

re

WYBRANE PRZETWORNICZKI - AUDIO - HI-FI - VIDEO -

1'93

Indeks 374040

Cena 19.500

Produkty
synonimem
jakości i niezawodności.



Autoryzowany
dystrybutor

meditronik

- OBUDOWY GŁOŚNIKOWE
- ZASILACZ DO WALKMANÓW
- OTVC UNITRA SAMSUNG
- CB RADIO W DOMU
- CD W SAMOCHODZIE

■ **Telewizja jutra.** W Warszawie w dniach 20-21 października 1992 r. odbyło się sympozjum pt. "Telewizja jutra", zorganizowane przez Ambasadę Francuską oraz agencję ACTIM. Swoje osiągnięcia związane z techniką audiowizualną prezentowały tak znane firmy jak Alcatel, France Telecom, Thomson. Referaty na sympozjum obejmowały następujące zagadnienia:

- Systemy graficzne do animacji dwu i trzy wymiarowej,
- Sieci szerokopasmowe dla potrzeb wymiany programów i dystrybucji sygnałów telewizyjnych,
- Nowe generacje koderów i dekoderów cyfrowych do kodowania obrazów oraz fonii dla istniejących systemów telewizyjnych i telewizji wielkiej rozdzielczości HDTV.
- Transmisja sygnałów telewizyjnych z modulacją AM i FM światłowodami,
- Rozwój technologii nadajników tranzystorowych.

Na Zamku Warszawskim odbył się pokaz programu telewizji HDTV, zarejestrowanego w czasie letniej Olimpiady w Barcelonie.

■ **Samochodowy układ scalony "do lusterka".** Do najdroższych samochodów jest przeznaczony układ scalony L9946 (SGS-Thomson), którego jedynym zadaniem jest kompleksowa obsługa funkcji... lusterka wstecznego. Ten sterowany mikroprocesorem układ napędza bezpośrednio dwa silniki orientujące lusterko, trzeci silnik składający lusterko w czasie manewrowania oraz grzałkę usuwającą zawilgocenie lub oszronienie. Wewnątrz układu znajdują się cztery stopnie mocy, wykonane w układzie półmostkowym z tranzystorami DMOS służące do napędu dwukierunkowych silników prądu stałego oraz – również z tranzystorami DMOS – driver sterujący grzałką. Dwa z czterech wzmacniaczy mocy oddają prąd do 1 A, pozostałe dwa oraz sterownik grzałki – po 4,75 A. Na strukturze znajdują się też wszelkie niezbędne układy logiczne i diagnostyczne, wskazujące wszelkie przeciążenia i przerwy w obwodzie.

■ **Aparat telefoniczny z faksimile.** Zwiększanie się liczby użytkowników systemu faksimile (przesyłanie obrazów nieruchomych, takich jak: rysunki, fotografie, druki, rękopisy) jest powodem dążenia wielu firm do potaniaenia tych urządzeń w celu umożliwienia korzystania z nich małym przedsiębiorstwom i osobom prywatnym. Firma Panasonic oferuje urządzenie typu KX-F2060BS (fot.), które zawiera faksymile o dobrych parametrach i wygodne w eksploatacji, luksusowy aparat telefoniczny z pamięcią 10 numerów i samoczynnym powtarzaniem wywołania oraz "automatyczną sekretarkę" zapisującą na taśmie magnetycznej zgłaszane informacje lub prośby o skomunikowanie się. Urządzenie ma wbudowany głośnik, który umożliwia jednoczesny nasłuch zapisywanych rozmów. W celu bezpośredniego włączenia się do anonsowanej rozmowy wystarczy podniesienie słuchawki. Urządzenie jest wyposażone w buforową baterię akumulatorów zapewniającą działanie w razie awarii zasilania z sieci.



■ **Oszczędne mikrosterowniki.** Oszczędność ta dotyczy zarówno energii zasilania, jak i kosztu wytwarzania. Takie mikrosterowniki wprowadziła ostatnio na rynek firma Microchip. Należą one do znanej serii PIC i są oznaczone PIC16C5XLP. Są wykonane w technologii CMOS i wyróżniają się szczególnie małym poborem mocy. Dlatego nadają się do stosowania w niewielkich, przenośnych urządzeniach zasilanych z baterii, jak np. w układach zdalnego sterowania, wprowadzania danych, w kluczach elektronicznych, "inteligentnych" czujnikach, bezsznurowych telefonach itp. Mikrosterowniki te są przeznaczone na małe napięcia robocze (3,0 ÷ 5,5 V) – w stanie pogotowia pobierają znikomą moc. Ze względu na niewielkie wymiary (fot.) nadają się szczególnie do zastosowań w produkcji elektronicznego sprzętu powszechnego użytku, komputerów i samochodów. Zastosowano w nich tzw. architekturę RISC (o zredukowanej liście rozkazów). Umożliwiło to uzyskanie znacznie większej wydajności przy



wyraźnie zredukowanych kosztach ich wytwarzania. Są umieszczone w obudowach: typu CERDIP z okienkiem (obudowa ceramiczna, dwurzędowa), z tworzywa sztucznego typu DIP lub w obudowie typu SOIC, stosowanej przy montażu powierzchniowym. Mikrosterowniki typu PIC16C54 i PIC16C56 mają obudowy z 18 wyprowadzeniami, a wersje PIC16C55 i PIC16C57 – z 28 wyprowadzeniami. W obudowach tych mieszczą się m.in.: pamięć RAM o pojemności 32 x 8 bitów i 80 x 8 bitów, jak również pamięć EPROM o pojemności 512 x 12 bitów do 2 K x 12 bitów.

■ **Dobrze zabezpieczony MOSFET.** Pierwsze w świecie MOSFETy mocy z typowymi trzema końcówkami ale wyposażone w wewnętrzne zabezpieczenia przeciwzwarciowe, termiczne i przeciwnapięciowe produkuje Philips. Mają one oznaczenie BUK101-50 i firmową nazwę TOPFET (Temperature and Overload Protected FET). Nowe tranzystory nie wymagają dodatkowych układów zabezpieczających, są więc szczególnie predestynowane do sterowania obciążeniami indukcyjnymi (silniki, zawory) w samochodach, obciążeniami o zmiennej rezystancji (żarówki) oraz w licznych zastosowaniach przemysłowych. Ich dodatkowa zaleta, to sterowanie napięciowe na poziomach logicznych TTL i CMOS. Duży prąd kanału (26 A) przy niskim $R_{DS\ ON}$ wynoszącym 60 m Ω umożliwiły zastosowanie takiej obudowy plastikowej TO-220. Układ zabezpieczenia cieplnego wyłącza tranzystor, gdy temperatura złącza przekracza 180°C, po czym stan wyłączenia utrzymuje się aż do zaniknięcia napięcia sterującego bramkę. Zintegrowane diody zapewniają dynamiczną ochronę przed przebiciem kanału napięciami przekraczającymi 50 V, a pochodzącymi, np. z przepięć na przetaczanych indukcyjnościach.

RADIOELEKTRONIK

- AUDIO-HI-FI-VIDEO -

STYCZEŃ 1993 • ROCZNIK XLIV (164)

1'93

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia przyjmuje Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video", ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-46-21, 31-93-37, tlx 814550 fax 192187.

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa Tel. 31-46-21, 31-93-37

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, z-ca red. nacz. — inż. Janusz Justat; sekr. red. — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek
Okladkę i wkładkę "Audio-HiFi-Video" projektował: Bogdan Sozański

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat

Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiuścacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

Wydawca RADIOELEKTRONIK
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA
POLSKIEGO w Warszawie.
Cena zł 19 500

Na okładce. Reklama firmy "Meditronik"

- Z KRAJU I ZE ŚWIATA** (II str. okładki)
 - 2 ELEKTROAKUSTYKA** Obudowy głośnikowe z otworem czy zamknięte
 - 4 TECHNIKA KOMPUTEROWA** Mikroprocesory RISC
 - 6 MIERNICTWO** Cyfrowa bezpośrednia synteza częstotliwości (1)
 - 8 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW** Uniwersalny zasilacz do walkmenów
 - 9** Tester polaryzacji
 - 12 RADIOKOMUNIKACJA** Ogólnopolska Sieć Przywoławcza POLPAGER
 - 16 PODZESPOŁY** Sieciowe filtry przeciwzakłóceniami
 - 17** Monolityczne przekaźniki półprzewodnikowe ze sprzężeniem optycznym
 - 21 PORADNIK ELEKTRONIKA** 1.1 Prostowniki
 - 23 SCHEMATY** Telewizor UNITRA SAMSUNG UCK-5013Z (1)
-
- 25 NOWOŚCI** Karaoke
 - 26** Jumbotron nie tylko w Sewilli
 - 27 AKTUALNY TEMAT** Photokina 1992. Światowe targi obrazu, dźwięku i profesjonalnych mediów (2)
 - 29** Tele-Foto-Video'92
 - 30 NA NASZYM RYNKU** Technics. Wzmacniacze CD
 - 32** Sony — sprzęt audio
 - 33 POZNAJEMY SPRZĘT** CAR CD — odtwarzacz płyt kompaktowych Philips AZ6815
 - 35** Master System
 - 36 PRAKTYCZNE RADY** Instalacja radia CB w domu (1)
 - 39** Systemy i standardy telewizyjne na świecie
 - 38 KRÓTKO o WSZYSTKIM** Telefonia w Japonii
 - 40** Radiomagnetofon samochodowy AX-D800
 - 40** Zmieniacz 100 płyt kompaktowych
 - 40** "Mówiący" walkmen
-
- 43 ELEKTRONIKA w DOMU** Zdalne strowanie OTV podczerwienią
 - 46 ELEKTRONIKA w SAMOCHODZIE** Urządzenie zapłonowe do Fiata 126p (1)
 - 49 ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH** Impulso-wo-fazowy regulator mocy
 - 51 OCENY EKSPLOATACYJNE** Generator sygnałów telewizyjnych Testronik G-17KT
 - 53 URZĄDZENIA ZASILAJĄCE** Zasilacz WN
 - 54 POMYSŁ I REALIZACJA** Przekaznik fotoelektryczny
 - 54** Układ "sleep"
 - 55 DO... i OD REDAKCJI**
 - 57 RÓŻNE** Niagara pomysłów
 - 57** Elektronika rządzi na jachtach

Drodzy Czytelnicy

Składając najlepsze życzenia wszelkiej pomyślności w Nowym Roku, przekazujemy w Wasze ręce pierwszy numer RADIOELEKTRONIKA AUDIO-HiFi-VIDEO o zwiększonej o jedną trzecią objętości i niestety trochę droższego. Cena naszego czasopisma w kioskach wzrasta w znacznie mniejszym stopniu niż jego objętość, a w prenumeracie pozostaje niemal bez zmiany.

Ta zwiększona objętość umożliwi nam lepsze wypełnienie obszaru Waszych zainteresowań, które są tak bardzo różne. Chcemy stworzyć z naszego czasopisma ogólnie dostępny wielkonaktowy magazyn elektroniki, adresowany do: majsterkowiczów i hobbystów, profesjonalistów, którzy chcą poszerzyć swoją wiedzę ogólną i fanów sprzętu AV HiFi.

Zwiększenie objętości pociąga za sobą oczywiście wzrost kosztów. Nie chcemy nimi obciążać Czytelników, dlatego też zwiększymy liczbę reklam i ogłoszeń. Mamy nadzieję, że spotka się to z właściwym zrozumieniem. Chcemy także ożywić kontakty redakcji z Czytelnikami, dlatego prosimy, piszcie do nas zarówno w sprawach związanych z oceną naszego pisma, jak i z problemami merytorycznymi. Najciekawsze będziemy drukować.

Zamierzamy także rozszerzyć zakres prac naszego laboratorium, o czym poinformujemy w najbliższym czasie. Także niedługo przedstawimy Wam nasze propozycje wydawnicze; zamierzamy na korzystnych warunkach zaproponować Wam zakup wydawanych przez nas książek, które powinny Was interesować. Mamy nadzieję, że nasze zamierzenia, których realizację rozpoczynamy od początku bieżącego roku zostaną odebrane pozytywnie, czego Czytelnikom i sobie życzymy.

W bieżącym numerze chciałbym zwrócić uwagę na następujące pozycje.

Od dawna dużo uwagi poświęcamy elektroakustyce. Mamy wrażenie, że wielu posiadaczy sprzętu jest tymi sprawami bardzo zainteresowanych. Ot, chociażby dlatego aby ten sprzęt udoskonalić stąd częsty temat doboru głośników ich obudów itp.

Zamierzamy poszerzyć dział techniki komputerowej. Chcemy w nim pisać nie tylko o takich nowinkach jak mikroprocesory RISC, ale również o mikrokomputerach. Przecież, to dzisiaj w niejednym domu narzędzie pracy, a nie tylko przedmiot rozrywki, czy hobby.

Dużą wagę przywiązujemy do ocen eksploatacyjnych sprzętu elektronicznego, tym razem jest to ocena generatora sygnałów PAL SECAM. Podobnie wydaje się nam pożyteczna rubryka praktycznych rad, w bieżącym numerze mamy pierwszą część informacji o instalowaniu radia CB w domu. Zainteresowani znajdą także kolejny schemat, tym razem telewizora UNITRA-SAMSUNG. Myślę, że powyższe informacje potwierdzą nasz cel: dla każdego coś interesującego.

Życzymy Wam Drodzy Czytelnicy satysfakcji z prenumeraty, zakupu i czytania RADIOELEKTRONIKA AUDIO-HiFi-VIDEO.

REDAKTOR NACZELNY

prof. dr Andrzej Sowiński



elektroakustyka

Obudowy głośnikowe z otworem czy zamknięte

Andrzej Kisiel

W artykule podano informacje dla melomanów zamierzających nabyć zespoły głośnikowe oraz dla konstruktorów-amatorów próbujących wykonać je własnymi siłami. Zasadniczym tematem jest rozpatrzenie właściwości obudów głośnikowych z otworem i obudów zamkniętych.

Obudowa z otworem (bass-reflex) i obudowa zamknięta, to dwa najczęściej spotykane rodzaje obudów głośnika niskotonowego. Każda z nich ma swoje określone zalety i wady opisywane niejednokrotnie w literaturze (w tym i w "Re"). Ostatnio, wśród wyrobów firm światowych dominowały zespoły głośnikowe w obudowie z otworem. Obudowy zamknięte są stosowane nadal, głównie w zespołach głośnikowych o małych rozmiarach. Z czego wynika obecna dominacja obudów z otworem?

Dość rozpowszechniona jest opinia, że wadą obudów z otworem jest gorsze przenoszenie przebiegów impulsowych oraz "podbarwienie" audycji tonami leżącymi w pobliżu częstotliwości rezonansowej obudowy, natomiast obudowy zamknięte są jakoby wolne od tych niedoskonałości. Pogląd ten wynika jednak z błędnego uproszczenia, pomijającego wpływ parametrów samego głośnika niskotonowego.

Można sobie wyobrazić dwie obudowy o jednakowej objętości (np. 20 dm³): jedną zamkniętą, a drugą z otworem, z wbudowanymi głośnikami jednakowej wielkości (średnicy), z których pierwsza będzie "dudnić beczkowato", natomiast druga przeniesie basy znacznie lepiej. Rezultat taki jest spowodowany różnymi wartościami parametrów Thiele'a i Small'a (w skrócie T-S) zastosowanych głośników. W przypadku pierwszym mogły być one następujące: $Q_{TS} = 0,7$, $f_S = 50$ Hz, $V_{AS} = 55$ dm³; w przypadku drugim: $Q_{TS} = 0,35$, $f_S = 50$ Hz, $V_{AS} = 40$ dm³. Głośniki różniły się przede wszystkim wartościami parametrów Q_{TS} i V_{AS} .

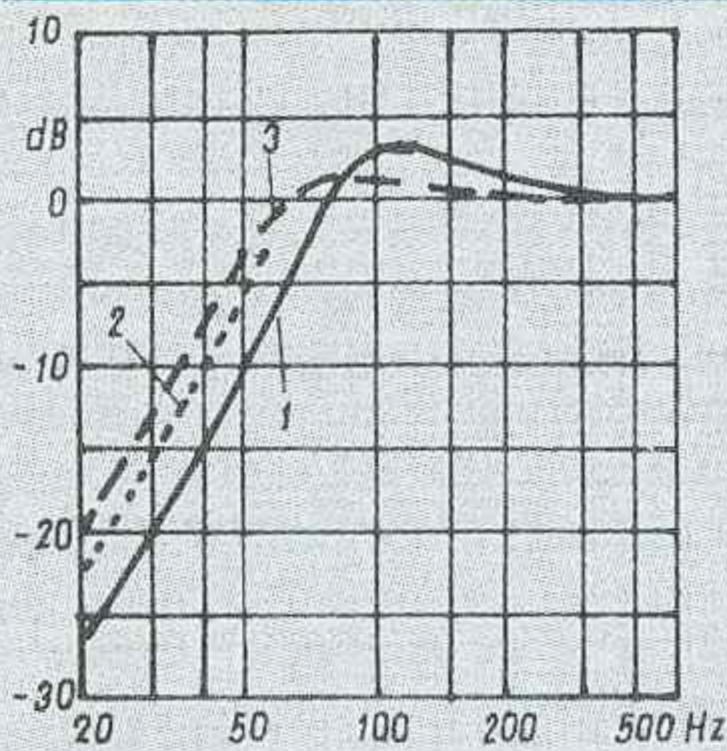
Głośnik zamontowany do obudowy zamkniętej powinien mieć

dobroć w zakresie $0,7 < Q_{TC} < 1,0$. Przy wartości $Q_{TC} > 1,1$ pojawi się wspomniane wyżej "dudnienie". Wówczas, gdy wartość $Q_{TC} < 0,7$, przenoszenie basów jest zbyt słabe. Objętość obudowy zamkniętej może być mniejsza lub większa, byle był spełniony wspomniany wyżej warunek na wartość Q_{TC} .

Optymalna objętość obudowy z otworem jest ściśle określona, powinna ona wynosić tyle-, aby po wbudowaniu głośnika i zamknięciu otworu dobroć Q_{TC} wynosiła ok. 0,5. Oczywiście wartość Q_{TS} głośnika powinna być mniejsza niż 0,5 (np. 0,35). Objętość obudowy z otworem wiąże się mocno z wartościami parametrów Q_{TS} i V_{AS} zastosowanego głośnika. Odpowiednie są głośniki z dużymi, silnymi magnesami, które są niestety drogie. Na rys. 1, 2 i 3 są przedstawione wyniki zastosowania głośników niskotonowych, o średnicy 20 cm, w różnych obudowach, firmy Peerless. Łatwo można zauważyć, że znakomita charakterystyka przenoszenia cechuje głośnik PT210M w obudowie z otworem o objętości 50 dm³.

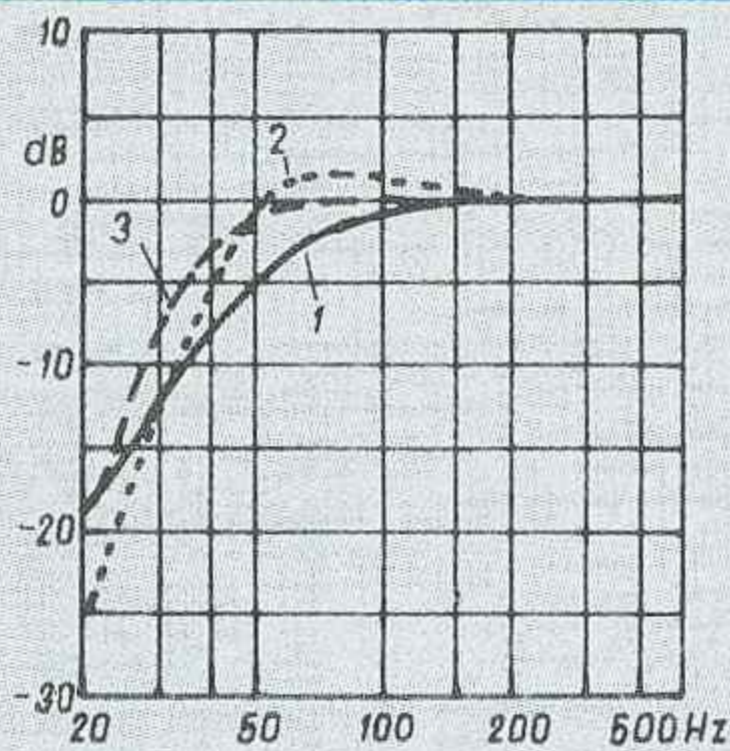
Wydaje się, że można sformułować następujące wnioski:

- nie każdy głośnik nadaje się do obudowy z otworem; głośniki o wartości $Q_{TS} > 0,5$ w zasadzie nie nadają się do tego celu;
 - dysponując dobrym głośnikiem niskotonowym, lepsze rezultaty zapewni zastosowanie — w porównaniu z obudową zamkniętą — obudowy z otworem, co jednak pociągnie za sobą konieczność stosowania relatywnie większej obudowy.
- Znane są również inne zalecenia dotyczące konstruowania obudów z otworem. Jedno z nich dotyczy przypadku, gdy nie jest możliwe uzyskanie optymalnej wartości $Q_{TC} = 0,5$ (wartość Q_{TS} głośnika jest zbyt duża). Proponowane jest wtedy silne wytłumienie akustyczne obudowy i odpowiednie nastrojenie układu rezonansowego obudowy (częstotliwość f_B) wg diagramu przedstawionego na rys. 4.
- Jak wynika z diagramu, im większa jest wartość Q_{TC} , tym niżej (w stosunku do częstotliwości f_C — częstotliwości rezonansowej



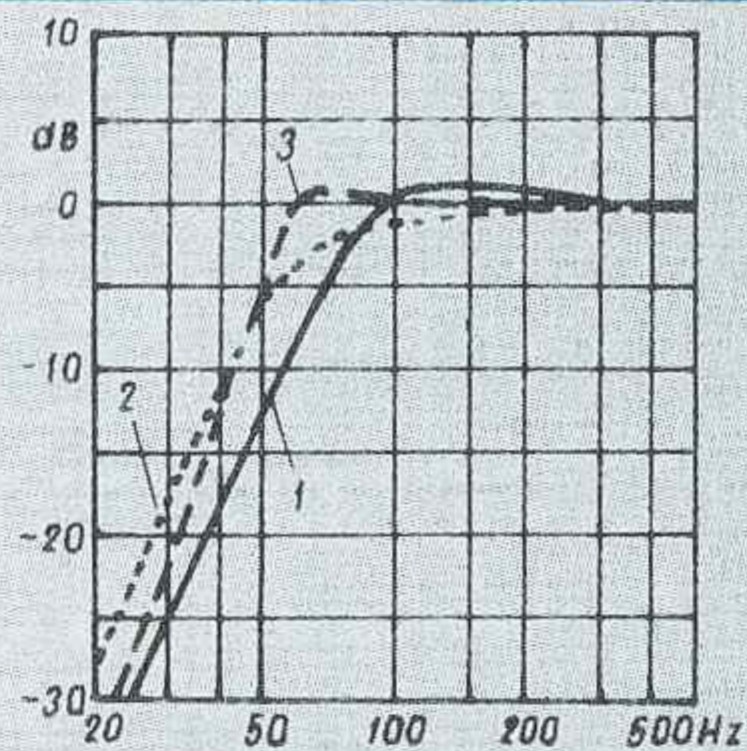
Rys. 1. Charakterystyki przenoszenia głośnika PT210L f-my Peerless

Dane głośnika: $Q_{TS} = 0,72$, $f_S = 46$ Hz, $V_{AS} = 42$ dm³. Obudowa zamknięta o różnej objętości: 1 - 10 dm³, 2 - 20 dm³, 3 - 30 dm³



Rys. 2. Charakterystyki przenoszenia głośnika PT210M f-my Peerless

Dane głośnika: $Q_{TS} = 0,45$, $f_S = 40$ Hz, $V_{AS} = 51$ dm³. Głośnik w obudowie zamkniętej o objętości 30 dm³ - charakterystyka 1. Obudowa z otworem: 2 - 40 dm³, 3 - 50 dm³



Rys. 3. Charakterystyki przenoszenia głośnika PT210SR f-my Peerless

Dane głośnika: $Q_{TS} = 0,27$, $f_S = 35$ Hz, $V_{AS} = 62$ dm³. Obudowa z otworem o różnej objętości: 1 - 10 dm³, 2 - 20 dm³, 3 - 30 dm³

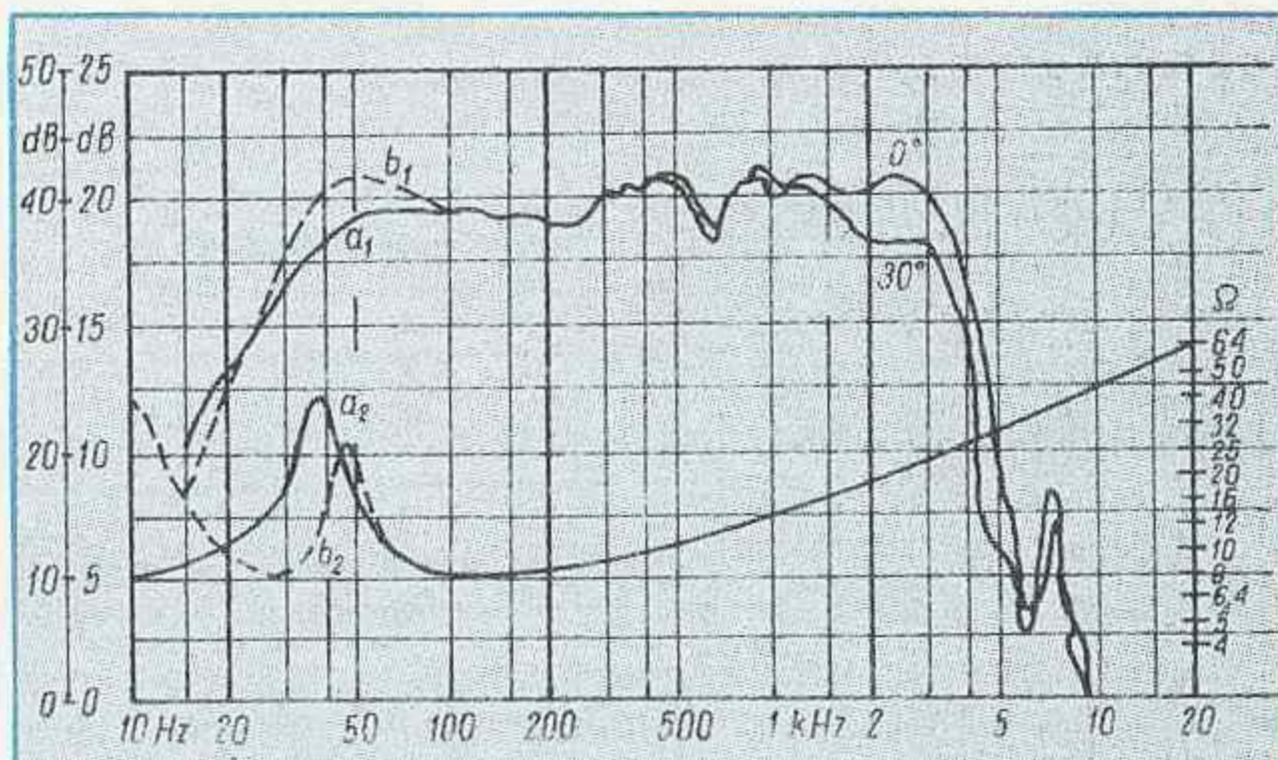
głośnika w obudowie zamkniętej o takiej samej objętości) powinien być nastrojony układ obudowy z otworem.

Przedstawiony wyżej sposób jest uproszczony i nie daje wyników optymalnych, zwiększa jednak możliwości wykorzystania głośników o niezbyt odpowiednich parametrach lub zaprojektowania obudowy o mniejszych rozmiarach. Jako przykład warto podać wykorzystanie głośnika niskotonowego KEF B300B o parametrach: $Q_{TS} = 0,33$, $f_S = 16,5$ Hz, $V_{AS} = 482$ dm³. Jest to bardzo dobry głośnik niskotonowy o bardzo małej wartości częstotliwości rezonansowej i małej wartości dobroci. Optymalna objętość obudowy z otworem tego głośnika wynosi ok. 300 dm³ i przenosiłby on wówczas pasmo do 20 Hz. Obudowa o takiej objętości nie jest możliwa do zaakceptowania w przypadku pomieszczeń mieszkalnych. Jeżeli zastosuje się dużo mniejszą obudowę o objętości 90 dm³, mocno wytłumioną akustycznie, uzyskuje się wartość $Q_{TC} = 0,77$, wówczas $f_B/f_C \approx 0,73$ (patrz rys. 4). Daje to dobre przenoszenie pasma częstotliwości od 30 Hz, przy pewnym uwypukleniu zakresu częstotliwości 40 - 60 Hz. Można to uznać za wynik bardzo dobry. Charakterystyki takiego zespołu głośnikowego są przedstawione na rys. 5.

Jeżeli dysponuje się głośnikami o bardzo małej wartości Q_{TS} , mniejszej niż 0,3 i wartości V_{AS} rzędu 40 dm³ (małe głośniki niskotonowe o średnicy 16 - 20 cm), można zastosować obudowę dającą wartość Q_{TC} , mniejszą niż teoretycznie optymalna (0,5). Spowoduje to niewielki spadek charakterystyki przenoszenia, który może być skutecznie wyrównany wskutek wpływu powierzchni odbijających, sąsiadujących z zespołem głośnikowym

(podłoga, naroże pomieszczenia). Korzyść polega na bardzo dobrej charakterystyce impulsowej i mniejszej częstotliwości rezonansowej.

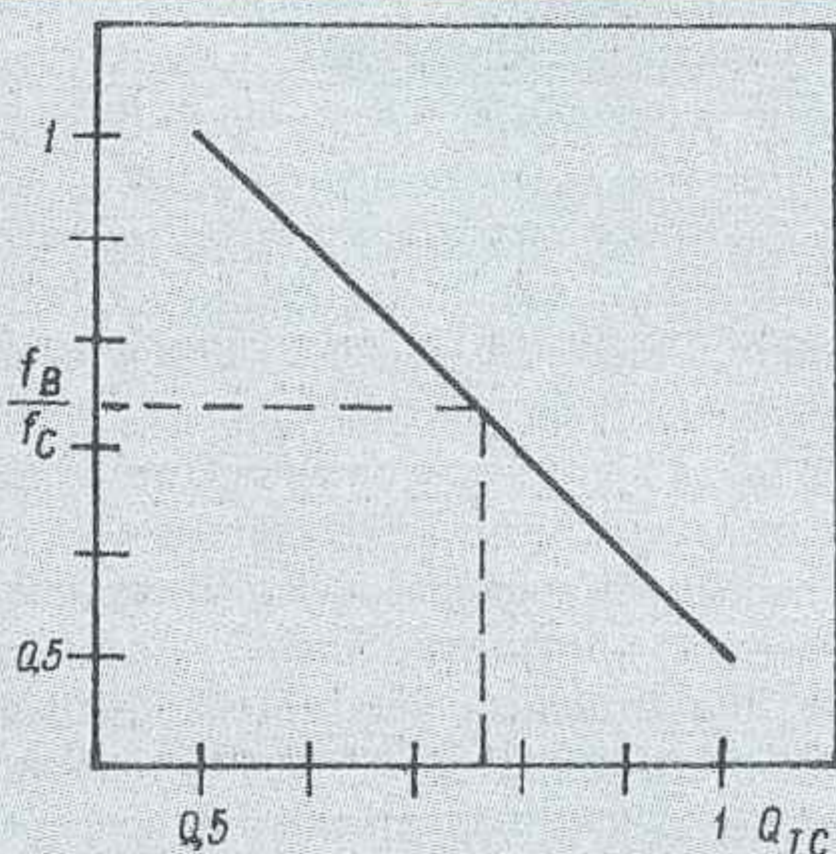
W ostatnich latach większość renomowanych firm opracowała odpowiednie modele głośników niskotonowych, jak i — z pomocą techniki komputerowej — uzyskała bardzo dobre rezultaty w projektowaniu zespołów głośnikowych z obudowami z ot-



Rys. 5.

Charakterystyki głośnika KEF B300B w obudowie o objętości 90 dm³

- a₁ - charakterystyka przenoszenia w obudowie zamkniętej
- b₁ - charakterystyka przenoszenia w obudowie z otworem
- a₂ - charakterystyka impedancji wejściowej w obudowie zamkniętej
- b₂ - charakterystyka impedancji wejściowej w obudowie z otworem



Rys. 4. Diagram umożliwiający ustalenie częstotliwości rezonansu Helmholtza obudowy z otworem (f_B) w zależności od wartości dobroci Q_{TC} i częstotliwości f_C - częstotliwości rezonansowej głośnika w obudowie zamkniętej o objętości identycznej jak projektowanej obudowy z otworem

worem. Oczywiście są zespoły lepsze i gorsze, należy więc brać pod uwagę klasę danego zespołu, co wiąże się z jego ceną. Decyduje ocena subiektywna jakości brzmienia danego zespołu. Rezonator Helmholtza zdobywa ostatnio szerokie zastosowanie także dzięki swojej właściwości — filtru dolnoprzepustowego. Znajduje on zastosowanie zwłaszcza w zespołach subniskotonowych, ale także w tradycyjnych zespołach głośnikowych. Znane są zespoły głośnikowe JAMO Concert VII (patrz "Re" nr 11/1991), w których wykorzystano taki układ akustyczny. Także Tonsil S.A. zaproponował rozwiązanie identyczne koncepcyjnie. Szczególne upodobanie do stosowania akustycznego filtra dolnoprzepustowego można zauważyć w zespołach głośnikowych firmy KEF — system "Coupled Cavity" jest stosowany w prawie wszystkich droższych modelach tej firmy. □

LITERATURA

- [1] Obliczanie zamkniętych obudów głośnikowych. "Radioelektronik" nr 6/1988
- [2] Obudowy głośnikowe z otworem. "Radioelektronik" nr 1/1990
- [3] Zespół głośnikowy hi-fi o mocy 100 W. "Radioelektronik" nr 9/1990
- [4] Pomiary parametrów Thiele'a i Small'a. "Radioelektronik" nr 2/1991

Mikroprocesory RISC

Janusz Zakolski

W artykule opisano mikroprocesory RISC, które ostatnio znajdują szerokie zastosowanie w stacjach roboczych, a także w dziedzinach wymagających dużej mocy obliczeniowej, jak: telekomunikacja, przetwarzanie ruchomych obrazów, robotyka. Przedstawiono także najważniejsze typy tych mikroprocesorów.

Co oznacza skrót RISC? Są to po prostu pierwsze litery następujących słów angielskich: Reduced Instruction Set Computer, co po polsku oznacza komputer ze zredukowaną listą instrukcji. Serce każdego komputera jest mikroprocesor, układ scalony wielkiej skali integracji służący do przetwarzania danych, a więc mikroprocesor RISC jest po prostu najważniejszym elementem każdego komputera ze zredukowaną listą instrukcji.

Koncepcja RISC ma już około 10 lat, lecz prace w tej dziedzinie trwają od około 15 lat. Na pierwszy rzut oka oznacza to krok wstecz w rozwoju, gdyż redukcja możliwości daje raczej negatywne skojarzenia. Powstaje zaraz pytanie: komu są potrzebne takie mikroprocesory, skoro równolegle rozwija się wspaniale rodzina "zwykłych" mikroprocesorów typu CISC (skrót od angielskich słów CISC — complex instruction set computers — komputery ze złożoną listą rozkazów). Postarajmy się to wyjaśnić.

Przypomnijmy sobie historię mikroprocesora i wróćmy chwilowo do lat 70. Mikroprocesory pierwszej generacji miały raczej ubogą listę instrukcji. Wynikało to z kłopotów związanych z technologią półprzewodnikową i umieszczenie dodatkowego tranzystora w strukturze krzemowej stanowiło pewien problem oraz zwiększało koszty elementu.

Nikt nie może oczekiwać, że programista napisze zwarty, elegancki program w kodzie maszynowym. Jedyne wyjście, to języki wyższego rzędu. Przeciwny kompilator tłumacząc program języka wyższego rzędu na język maszynowy przypisuje jednej komendzie języka wyższego rzędu od 10 do 100 rozkazów języka maszynowego. Powstała więc pewna "luka" semantyczna między tymi językami i szereg projektantów spędziło wiele czasu, aby tę lukę zredukować do minimum. Niektórzy marzyli nawet o mikroprocesorach, których językiem maszynowym byłby język wyższego rzędu. Listy instrukcji w kolejnych fazach rozwoju były więc coraz bardziej złożone, przy czym często kolejny mikroprocesor był budowany na "gruzach" poprzednika. Wymagana była bowiem kompatybilność oprogramowania tzn., że program napisany w "czasach przedpotopowych" dla mikroprocesora Intel 8080 musiał również działać poprawnie z najnowszym mikroprocesorem tej firmy Intel 80486.

Kilka lat temu zaczęto badać, w jaki sposób mikroprocesory wykonują programy. Okazało się wówczas, że wiele bardzo skomplikowanych instrukcji oraz trybów adresowania nie jest używane w większości programów. Okazało się ponadto, że te instrukcje zimplementowane w strukturze krzemowej zajmują pokaźną część mikroprocesora. Powstała więc grupa zwolenników nowej generacji mikroprocesorów nazywanych mikroprocesorami typu RISC.

Nie należy jednak sądzić, że mikroprocesor typu RISC jest po prostu zredukowaną wersją mikroprocesora tradycyjnego typu. Uproszczenie jest co prawda powrotem do źródeł, lecz konstrukcje tych mikroprocesorów uwzględniają najnowocześniejsze osiągnięcia technologiczne. Ponieważ znane są wyniki statystyczne wykorzystania poszczególnych instrukcji, te najczęściej używane są optymalizowane tak, aby uzyskać

maksymalną szybkość działania mikroprocesora. Zredukowanie listy rozkazów spowodowało zwolnienie dużej części struktury krzemowej. Jednakże konstruktorzy i projektanci potrafili zrobić z niej użytek. Wprowadzono mianowicie wiele rejestrów wewnętrznych. Mogą to być nawet setki rejestrów 32-bitowych, dostępnych logicznie przez zachodzące na siebie "okna". Nie ma więc potrzeby przekazywania parametrów wspólnych dla poszczególnych "okien". Drugim silnym punktem mikroprocesorów typu RISC jest wynikająca z równomiernej sekwencji czasowej większości instrukcji (większość instrukcji jest realizowana w jednym cyklu zegarowym), możliwość "pracy na zakładkę" (pipelining), tzn. instrukcje zachodzą na siebie w czasie. Co to oznacza praktycznie: podczas wykonywania jednej instrukcji mikroprocesor nie czeka aż zostanie ona do końca wykonana, lecz wczytuje już następną. Takie zrównoleglenie w czasie nie musi być jednowymiarowe i można więc sobie wyobrazić, że w mikroprocesorze typu RISC mamy w danej chwili wiele instrukcji będących w różnej fazie realizacji. Daje to w efekcie szybkość obliczeń znacznie większą niż szybkość zegara mikroprocesora.

Dla zmniejszenia wymagań dotyczących czasu dostępu do pamięci w prawie wszystkich mikroprocesorach typu RISC wprowadzono wewnętrzne pamięci typu "cache". Są to urządzenia stanowiące inteligentne szybkie bufor pamięci między szybkim procesorem a wolniejszą pamięcią zewnętrzną. Procesor najczęściej współpracuje właśnie ze swoim szybkim buforem. Gdy procesor wymaga danych, których nie ma w buforze, następuje "doczytanie" nowej porcji informacji i pracę można kontynuować. Najnowsze mikroprocesory RISC mają pamięci typu "cache" zarówno dla instrukcji — Instruction cache (pamięć programu typu "cache") jak i dla danych — Data cache (pamięć danych typu "cache").

Mimo tych wielu zalet "wojna" między zwolennikami i przeciwnikami tej filozofii trwała wiele lat. Jakie są jednak przyczyny braku powszechnej akceptacji dla tak udanej architektury. Jakkolwiek mikroprocesory typu RISC wykonują swoje operacje znacznie szybciej od swoich konkurentów CISC, to jednak w tym pierwszym przypadku do osiągnięcia tego samego celu należy użyć znacznie więcej prostszych instrukcji. Stwarza to więc konieczność instalacji bardzo szybkich, a więc i kosztownych pamięci programu. Łatwiejszą pracę mają natomiast projektanci kompilatorów, którzy mogą znacznie zoptymalizować tłumaczenie instrukcji wyższego rzędu na język maszynowy.

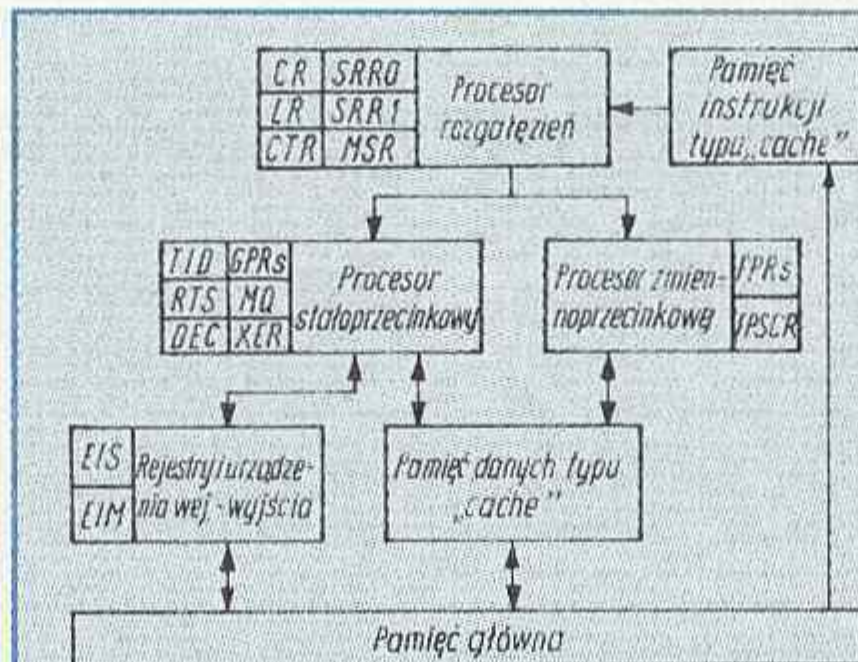
Jaki jest wynik tej wojny? Okazuje się, że jednak koncepcja RISC wygrała. Nikt już obecnie nie mówi o tej zakończony wojnie. Mówi się natomiast o tym, kto wygra konkurencję w dziedzinie mikroprocesorów typu RISC. Zdaniem ekspertów jest zbyt wiele mikroprocesorów typu RISC na rynku i jedynie niewiele z nich może przetrwać walkę konkurencyjną. Mikroprocesory te znalazły najszersze zastosowanie w jednostkach centralnych stacji roboczych (ang. workstation), przetwarzaniu ruchomych obrazów, robotyce.

Przedstawimy kilka rozwiązań mikroprocesora typu RISC. Pierwszy z nich to mikroprocesor RS/6000 (rys. 1) firmy IBM. IBM jako jeden z pierwszych opracował mikroprocesor RISC, wprowadzając na rynek (bez powodzenia) komputer osobisty IBM RT. Wówczas podjęta próba nie udała się i firma IBM wycofała się z produkcji tego komputera. Mikroprocesor był opracowywany przez najbardziej oryginalną grupę naukowców zwaną 801 minicomputer team w IBM-Research w York-

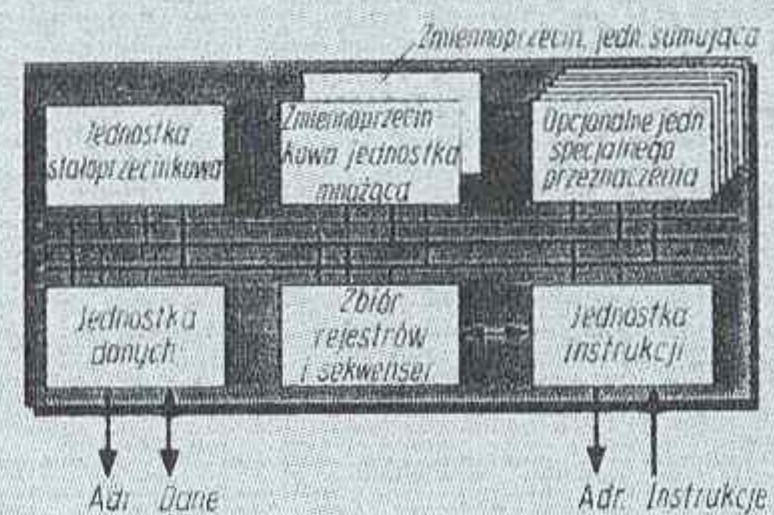
town Heights. Kolejną próbę w tej dziedzinie realizowała ta sama ponownie zorganizowana grupa. Wynikiem ich pracy jest właśnie mikroprocesor RS/6000. Został on zaprojektowany zarówno do naukowych jak i bardziej komercyjnych zastosowań. Najważniejsze bloki w mikroprocesorze, to procesor rozgałęzień (Branch processor), którego zadaniem jest przetwarzanie strumienia instrukcji z pamięci typu cache na ciągły strumień instrukcji dla procesora stałoprzecinkowego (Fixed-point processor) i procesora zmiennoprzecinkowego (Floating point processor). Niektórzy zarzucają firmie IBM, że nadużywa symbolu RISC, gdyż lista instrukcji mikroprocesora jest stosunkowo rozbudowana, jednakże uzyskane parametry szybkościowe są imponujące.

Podobne przesłanki kierowały projektantami listy rozkazów mikroprocesora RISC MC88100: "jeśli instrukcja da się wykonać w jednym cyklu zegarowym i może przynieść wymierne korzyści, wówczas zostaje ona włączona do listy". Uzyskana w wyniku lista rozkazów jest bardzo bogata obejmując wiele trybów adresowania, instrukcji na bitach, operacji zmiennoprzecinkowych. Najbardziej interesującą innowacją w tych mikroprocesorach jest indeksowane adresowanie rejestrowe z możliwością skalowania. Wówczas wskaźnik może być przyporządkowany pojedynczej tablicy lub zbiorowi tablic, a indeksowanie rejestrowe ogranicza liczbę instrukcji i obliczeń związanych z adresowaniem tablic. Ponadto usprawnione jest znacznie pobieranie różnych typów danych od jednego do 4 bajtów i jest możliwe do wykonania w jednym cyklu zegara. Osiągnięto to dzięki wprowadzeniu czterech niezależnych sygnałów dla każdej długości słowa. MC88100 ma ponadto zarezerwowane siedem grup po 256 instrukcji w celu wykorzystania dla wbudowywanych w strukturę jednostek specjalnego przeznaczenia.

Jak widać na rys. 2 mikroprocesor zawiera jednostkę danych (Data Unit), jednostkę instrukcji (Instruction Unit), zbiór rejestrów i sekwenser (Register File and Sequencer), jednostkę stałoprzecinkową (Integer Unit) oraz zmiennoprzecinkową jednostkę mnożącą i sumującą (Floating Point multiplier, Floating Point Adder). Przewidziano także przestrzeń dla opcjonalnych jednostek specjalnego przeznaczenia, np. procesora graficznego, interfejsu szeregowego, przetwornika a/c itp. Mikroprocesor MC88110 (rys. 3) stanowi mikroprocesor RISC drugiej generacji. Zawiera on oprócz 8-kbajtowej pamięci typu "cache" dla instrukcji i danych (Instruction Cache, Data Cache) jednostki obliczeń stałoprzecinkowych (Integer Execution Units), jednostki obliczeń zmiennoprzecinkowych (Floating Point Execution Units), jednostka zarządzająca przepływem danych (Load / Store Execution Unit), zbiór rejestrów ogólnego przeznaczenia (General Register File), rozszerze

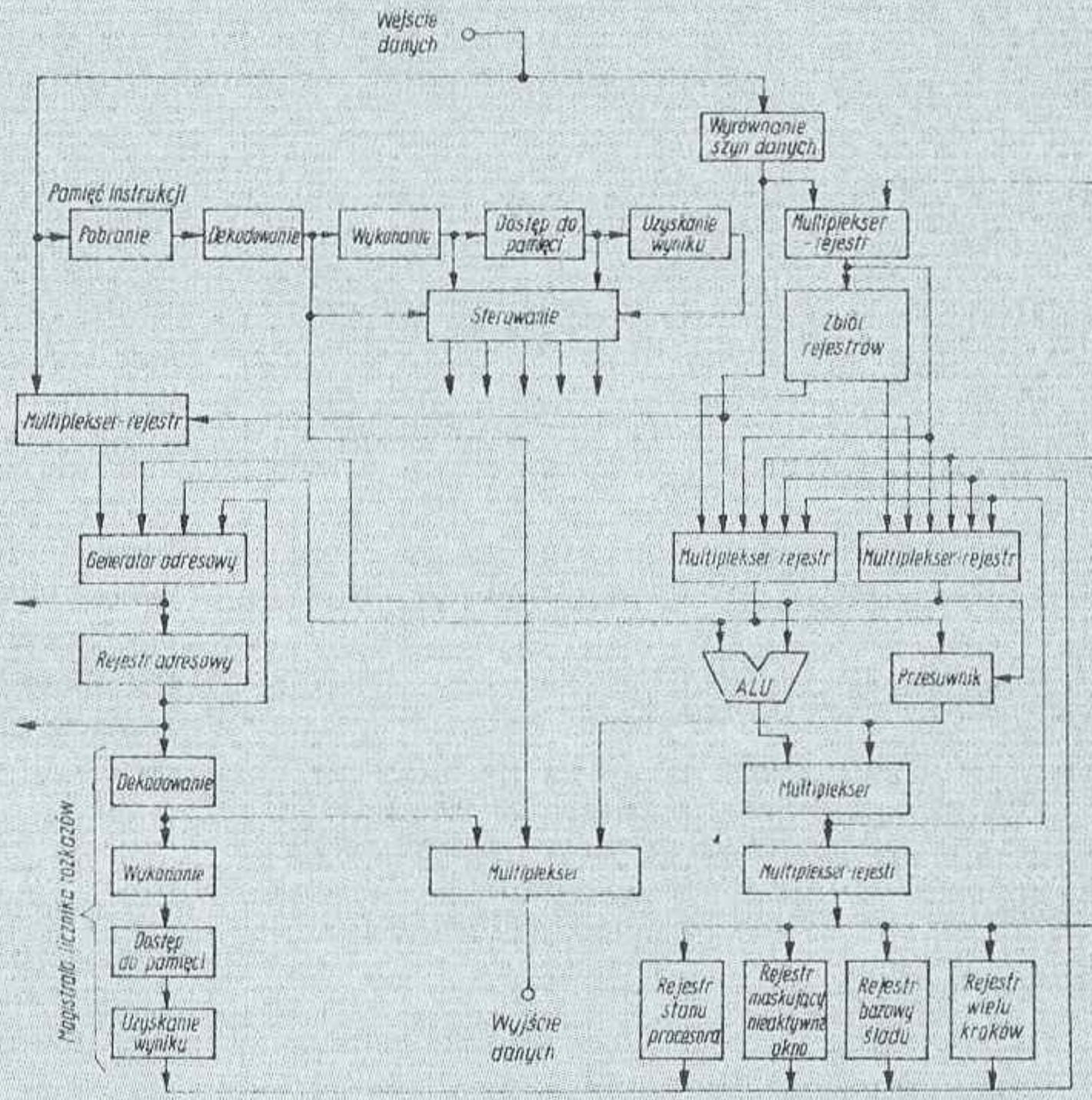
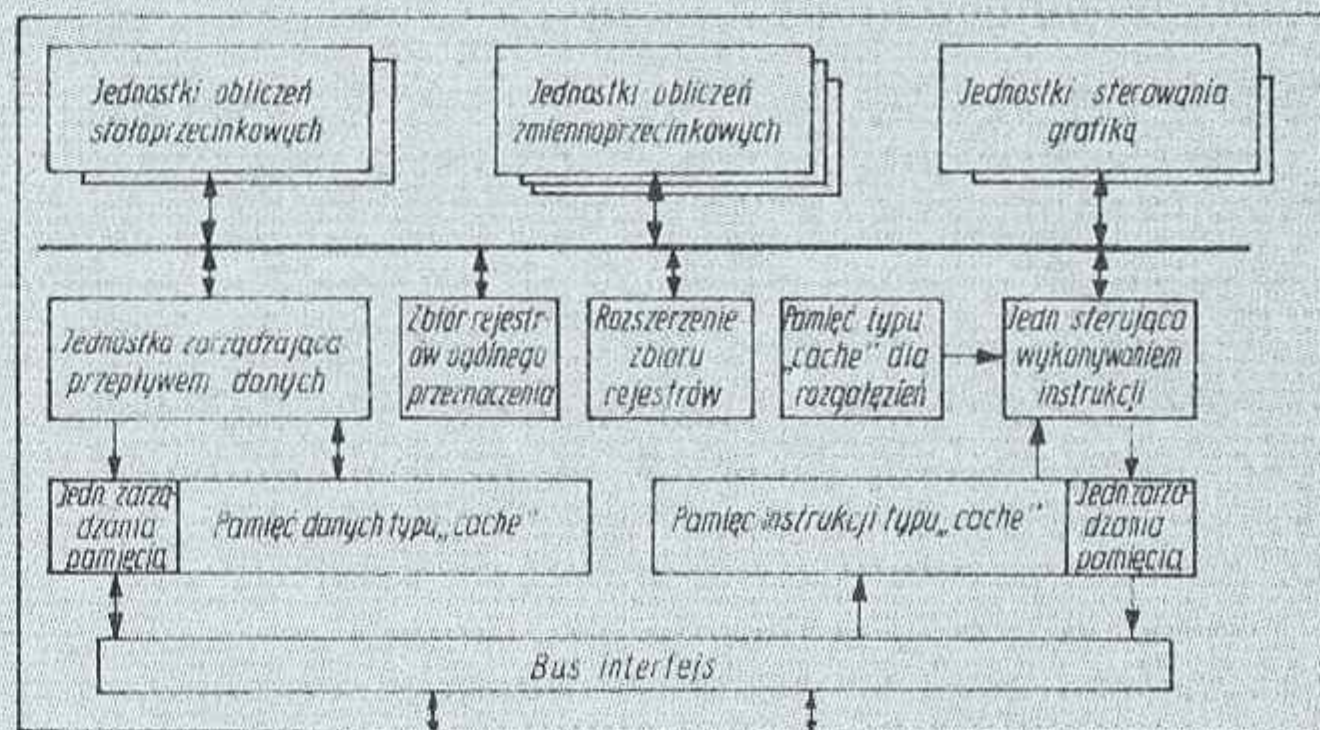


Rys. 1. Mikroprocesor RS/6000 firmy IBM



Rys. 2. Mikroprocesor MC88100 firmy Motorola

Rys. 3. Mikroprocesor MC88110 drugiej generacji firmy Motorola



Rys. 4. Mikroprocesor B5000 firmy Bipolar Integrated Technology

nie zbioru rejestrów (Extended Register File), jednostkę sterującą wykonywaniem instrukcji (Superscalar Instruction Unit), pamięć typu "cache" dla rozgałęzień (Branch Target Cache), jednostki sterowania grafiką (Graphics Execution Units), jednostkę zarządzania pamięcią (MMU). Najbardziej interesujący mikroprocesor B5000 z 64 bitową szyną danych może osiągnąć nawet 65 MIPS (milionów instrukcji na sekundę). Na schemacie blokowym (rys. 4) widać wyraźnie kolejność poszczególnych faz wykonywania instrukcji: pobranie (Fetch), dekodowanie (Decode), wykonanie (Execute), dostęp do pamięci (Memory access), uzyskanie wyniku (Result). Mikroprocesory RISC są produkowane w technologii CMOS i BiMOS ECL.

Cyfrowa bezpośrednia synteza częstotliwości (1) Piotr Michalak

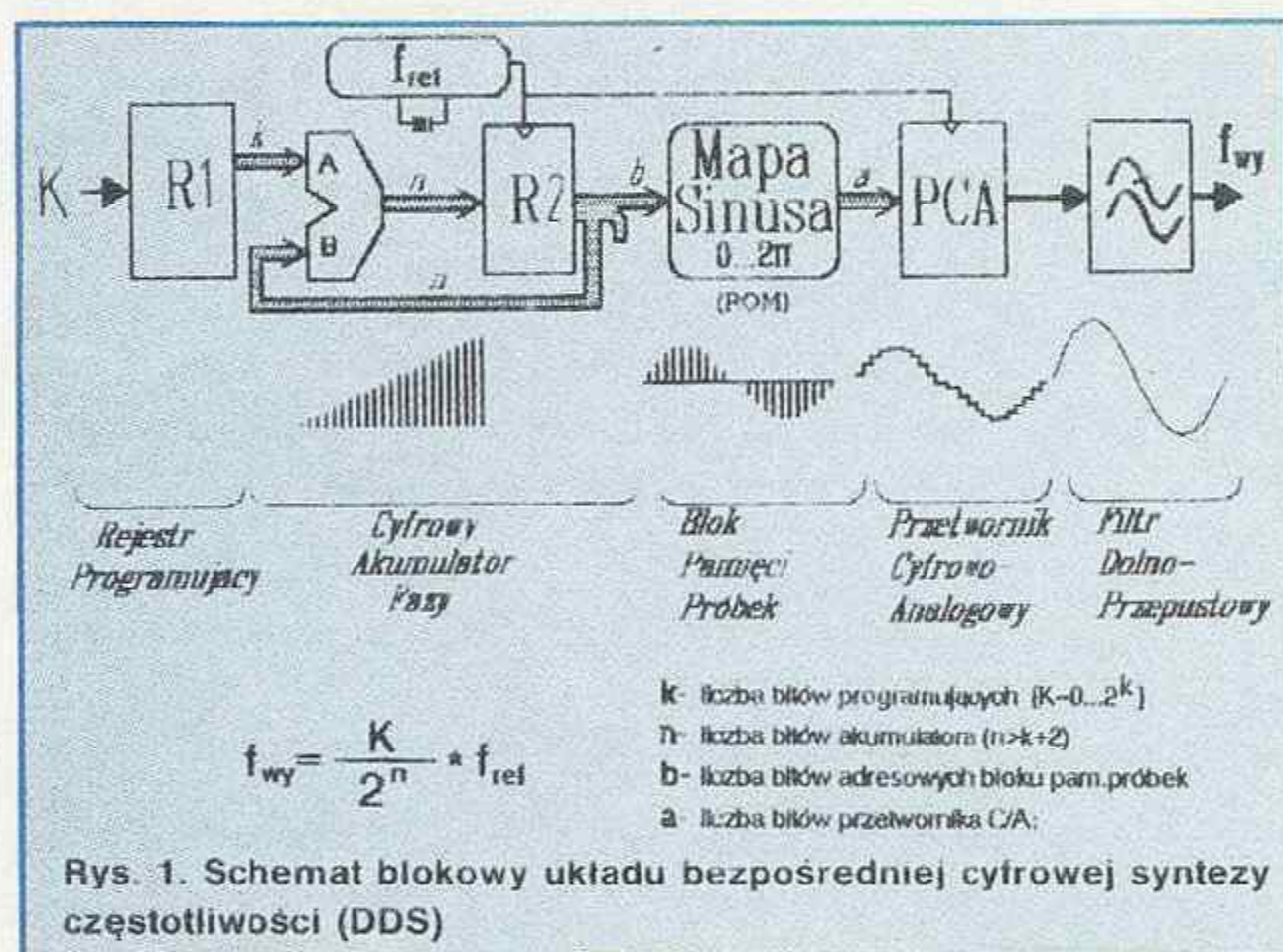
Artykuł jest poświęcony zagadnieniom teorii i projektowania układów syntezy opartych na Bezpośredniej Metodzie Cyfrowej (ang.: Direct Digital Synthesis). Atrakcyjność tej prawie nieznannej w Polsce metody polega przede wszystkim na możliwości konstrukcji syntezerów przestrajanych w szerokim zakresie częstotliwości z bardzo małym krokiem. Ponadto technika DDS daje duże możliwości realizacji cyfrowych metod modulacji. W drugiej części artykułu będzie opisana praktyczna realizacja układu syntezy.

Synteza częstotliwości polega na uzyskiwaniu wielu częstotliwości wyjściowych z jednej częstotliwości wzorcowej. Stosuje się różne metody syntezy.

Teoretyczne rozważania całkowicie cyfrowej syntezy zostały po raz pierwszy opublikowane w 1971 r. Ówczesna technologia znacznie ograniczała możliwości konstrukcyjne, jednak nawet wtedy metoda ta wzbudziła zainteresowanie, o czym świadczą publikacje o coraz doskonalszych rozwiązaniach. Od około dwóch lat zauważa się prawdziwą eksplozję w rozwoju tej techniki, zwanej "Direct Digital Synthesis".

Podstawowy syntezer DDS – zasada działania

Typowy schemat blokowy jest przedstawiony na rys. 1. Pierwszą częścią układu jest tzw. cyfrowy akumulator fazy.



Składa się on z n-bitowego sumatora oraz rejestru R2 typu "D". Wyjście tego rejestru jest dołączone do wejścia sumatora. Do jego drugiego wejścia jest doprowadzone z rejestru R1 k-bitowe słowo, programujące częstotliwość wyjściową syntezy. Może ono przyjmować wartości z zakresu $K \in (0, 2^k - 1)$. Tak więc przy każdym okresie przebiegu zegarowego z generatora referencyjnego (f_r) następuje zwiększenie zawartości rejestru R2 o K.

Założmy, że $K = 1$. W każdym okresie przebiegu zegarowego (f_r) zawartość akumulatora będzie zwiększana o jeden. Po osiągnięciu wartości $2^n - 1$ wystąpi przepełnienie i rozpocznie się zliczanie od początku. W tym przypadku okres przebiegu cyfrowego będzie N-krotnie dłuższy od okresu przebiegu referencyjnego ($N =$ liczba możliwych stanów akumulatora $= 2^n$).

$$T_{wy} = \frac{N}{f_r} = \frac{2^n}{f_r}$$

Jeżeli na wejściu B sumatora ustawimy wartość słowa programującego równą $K > 1$, w kolejnych cyklach zegara nastąpi zwiększenie zawartości akumulatora o liczbę K — proces opisany wyżej będzie się odbywał z okresem wystąpienia przepełnienia K-krotnie krótszym.

Działanie bloku pamięci próbek polega na przetworzeniu informacji o fazie sygnału na informację o jego amplitudzie. W tym celu w pamięci EPROM zaprogramowano przebieg sinusoidalny. Każdej kolejnej wartości słowa cyfrowego z wyjść rejestru R2 zostaje przyporządkowana wartość amplitudy przebiegu sinusoidalnego. Policzenie próbek przebiegu wyjściowego jest równoważne policzeniu współrzędnych N punktów równo rozłożonych na okręgu w płaszczyźnie zespolonej, wyznaczającym fazę sygnału. Współrzędne tych punktów wynoszą kolejno:

$$EXP(j \cdot 0); \quad EXP(j \cdot \frac{2\pi}{N}); \quad EXP(j \cdot \frac{2\pi}{N} \cdot 2); \quad \dots \quad EXP(j \cdot \frac{2\pi}{N} \cdot (N-1))$$

W przypadku syntezy przebiegu sinusoidalnego, dla danej wejściowej równej i, blok pamięci powinien odpowiedzieć następującym sygnałem:

$$\sin\left(\frac{2\pi}{N} \cdot i\right)$$

Dla szczególnego indeksu częstotliwości K (wartości słowa programującego), w kolejnych cyklach zegara argument ulega zwiększeniu o $(\frac{2\pi}{N} \cdot K)$. Częstotliwość przebiegu wyjściowego jest więc określana wzorem:

$$f_{wy} = \frac{K}{N} \cdot f_r$$

Praktycznie uzyskiwany zakres częstotliwości wyjściowych wynosi od 0 do $f_r/2$ (twierdzenie o próbkowaniu Kotelnikowa-Shannona). Przy ograniczeniu: $k = n-2$ jest on zawężony od góry do wartości $f_r/4$ — przebieg o maksymalnej częstotliwości jest składany z czterech próbek. Umożliwia to rozsuniecie obszaru pracy syntezy i obszarów występowania efektów dyskretyzacji, co jest przedstawione na rys. 2.

W celu przetworzenia cyfrowej informacji o amplitudzie sygnału na przebieg analogowy, jest stosowany przetwornik c/a oraz filtr dolnoprzepustowy.

Zadaniem filtra jest jak najlepsze wytłumienie składowych sygnału poza pasmem podstawowym. Obszar przepustowy filtra powinien się zawierać w przedziale $(0; 0,25 f_r)$, a obszar zaporowy — $(0,75 f_r; \infty)$. Ponieważ podczas przestrajania syntezy częstotliwość zegarowa nie zmienia się, efekty dyskretyzacji znajdują się zawsze w obrębie obszarówznaczonych na rys. 2.

Szumy dyskretyzacji

Proces dyskretyzacji argumentu funkcji (w tym przypadku amplitudy) jest nazywany próbkowaniem, dyskretyzacja wartości funkcji (fazy) — kwantowaniem. Dobór parametrów jest narzucony przez analizę wprowadzanych do przebiegu wyjściowego zniekształceń.

Między wartością sygnału analogowego a jego wartością skwantowaną istnieje przypadkowa różnica, dla której wartość maksymalna wynosi połowę kwantu. Wprowadzany ciąg przypadkowych różnic nosi nazwę szumu kwantyzacji.

T a b l i c a 1. Zależność wyjściowego stosunku sygnał/szum od liczby bitów, dyskretyzacji fazy i amplitudy

a \ b	8	12	13	16
8	37,0	49,9	49,9	49,9
10	37,0	60,0	61,8	62,0
12	37,0	61,0	67,0	74,0
16	37,0	61,1	67,1	85,1

a – liczba bitów dyskretyzacji amplitudy
b – liczba bitów dyskretyzacji fazy

Stosunek sygnału P_s do szumu kwantowania N_α jest równy:

$$\frac{P_s}{N_\alpha} [\text{dB}] = 6,02 a + 1,76$$

Oznacza to, że zwiększenie słowa kodowego amplitudy o jeden bit powoduje zwiększenie stosunku sygnału do szumu o 6,02 dB.

Typ próbkowania wykorzystany w zrealizowanym układzie jest określany mianem próbkowania z pamięcią, gdyż wartość funkcji jest utrzymywana przez okres przebiegu zegarowego. Przy użyciu w procesie dyskretyzacji fazy impulsów prostokątnych widmo sygnału jest splecione z przebiegiem typu $\sin(x)/x$. Powoduje to zmniejszanie się amplitudy sygnału wyjściowego wraz ze wzrostem częstotliwości do około -0,45 dB na końcu zakresu. Zjawisko to może być skorygowane odpowiednią transmitancją filtru.

Częstotliwość próbkowania jest w procesie syntezy zawsze stała i równa częstotliwości zegarowej. Zmiana częstotliwości wyjściowej jest uzyskiwana jedynie przez zmianę liczby próbek tworzących jeden okres sygnału. Proces ten jest aproksymacją fazy przebiegu za pomocą przedziałów, które w bloku pamięci mają przyporządkowane sobie wartości amplitudy. Dla b-bitów dyskretyzacji fazy szerokość elementarnego przedziału wynosi: $2\pi/2^b$. Do wyjścia jest doprowadzana próbka amplitudy należąca do przedziału fazy, wewnątrz którego znajdowałaby się faza idealnego przebiegu. Proces ten jest przedstawiony na rys. 3.

Szum N_φ wywołany przez dyskretyzację fazy jest podobny do szumu kwantyzacji. Wprowadzany stosunek do szumu jest nie gorszy niż:

$$\frac{P_s}{N_\varphi} [\text{dB}] = 6,02 b - 11,19$$

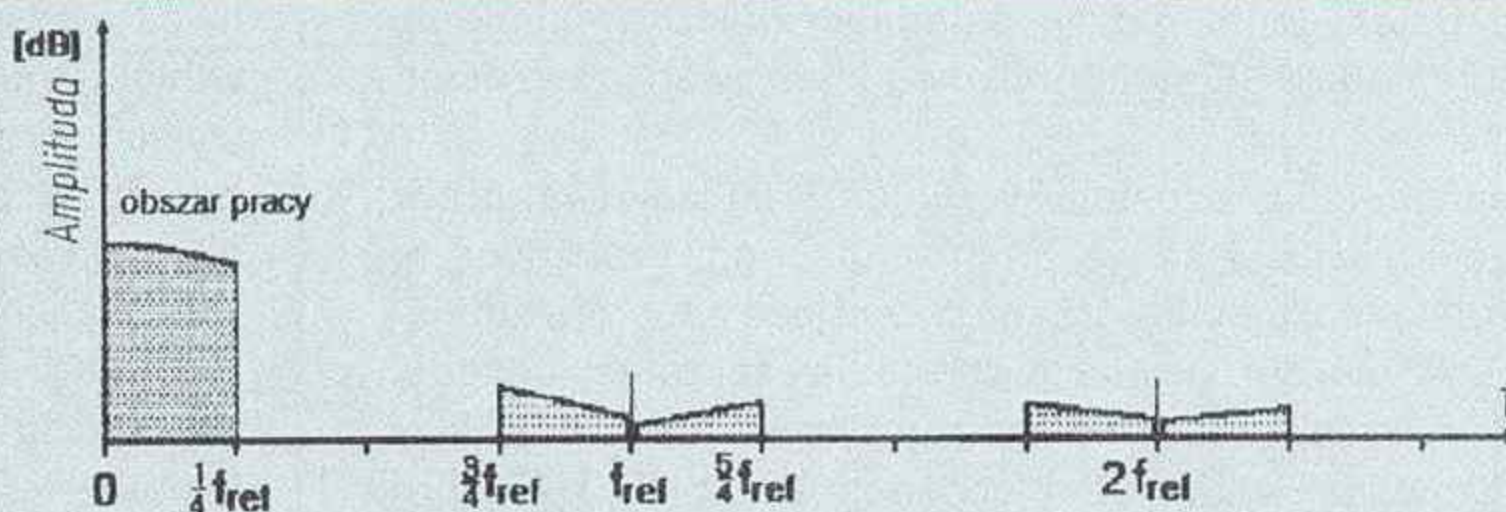
Oznacza to, że zwiększenie rozdzielczości fazy o jeden bit powoduje poprawienie stosunku sygnału do szumu próbkowania fazy o 6 dB.

Wypadkowy szum analizowanych procesów dyskretyzacji jest kombinacją wektorową obu składników. Łączna wartość współczynnika szumów jest wyrażona wzorem:

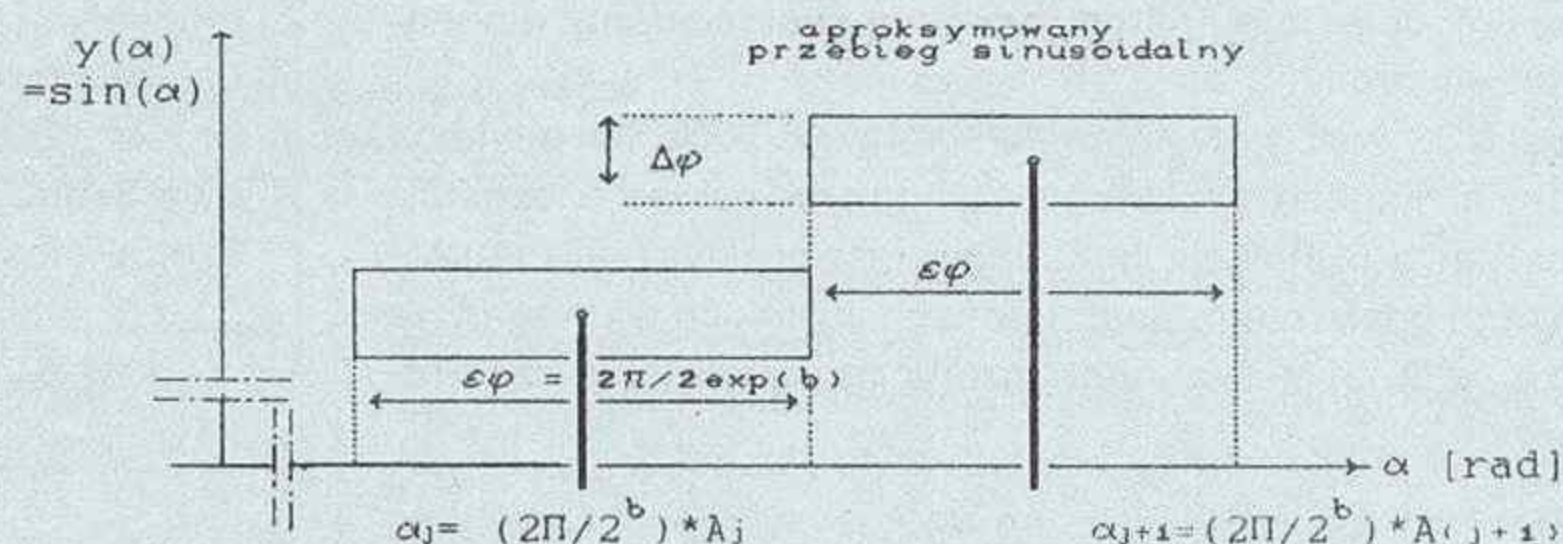
$$\frac{P_s}{N} [\text{dB}] = -10 \log \sqrt{0,44 \cdot 2^{-4a} + 173,2 \cdot 2^{-4b}}$$

Wyliczenia na podstawie powyższego wzoru zamieszczono w tabl. 1.

Dla poziomej kwantyzacji fazy równego 13 bitów oraz przy zastosowaniu 12-bitowego przetwornika c/a, odstęp sygnału do szumu jest nie gorszy niż 67 dB. W tym przypadku do realizacji bloku pamięci próbek jest wymagane zapamiętanie 8 k słów 12-bitowych. Wobec ciągle malejących cen pamięci

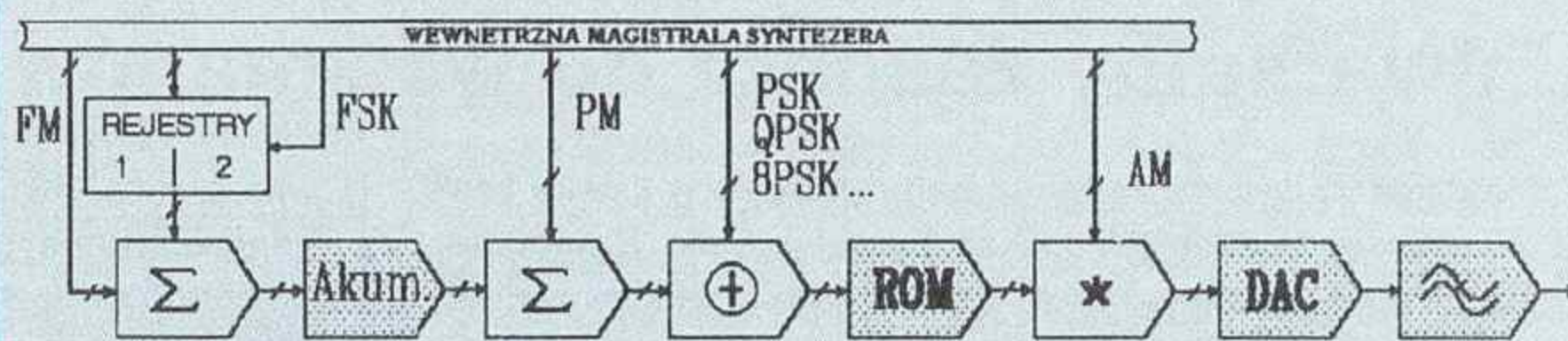


Rys. 2. Widmo sygnału wyjściowego DDS



Rys. 3. Powstawanie błędu dyskretyzacji fazy

$\varepsilon\varphi$ – błąd rozdzielczości fazy, φ – błąd amplitudy wywołany błędem $\varepsilon\varphi$
 A_j – zawartość akumulatora w j-tym cyklu zegarowym



Rys. 4. Możliwości uzyskania różnych rodzajów modulacji przy użyciu syntezy DDS

półprzewodnikowych nie stanowi to ograniczenia. Zwiększenie długości akumulatora, a więc także długości rejestru programującego, a następnie odrzucenie najmniej znaczących bitów na wejściu bloku pamięci próbek, daje zysk w postaci wzrostu rozdzielczości częstotliwości wyjściowych.

Możliwości realizacji modulacji cyfrowych w syntezerze DDS

Rozbudowując schemat blokowy przedstawiony na rys. 1 niewielkim nakładem kosztów można uzyskać realizację podstawowych metod modulacji.

Możliwość uzyskania różnych rodzajów modulacji przy użyciu syntezy DDS przedstawiono na rys. 4.

Najprostsze w wykonaniu jest dwupunktowe kluczowanie fazy (ang.: Binary Phase Shift Keying – BPSK). Za skok fazy o połowę okresu odpowiada najbardziej znaczący bit adresujący Blok Pamięci Próbek, zamiana jego wartości na przeciwną spowoduje odwrócenie fazy w odtwarzanym przebiegu o π . Ten rodzaj kluczowania realizuje jedna bramka EXOR sterowana zewnętrznym przebiegiem. Możliwe jest także wielokrotne kluczowanie fazy (QPSK, 8PSK...) z wykorzystaniem kolejnych mniej znaczących bitów.

Najprostsza realizacja kluczowania częstotliwości (ang.: Frequency Shift Keying – FSK) to zastosowanie dwóch rejestrów wejściowych multipleksowanych jednobitowym sygnałem. Kluczowanie FSK uwidoczni istotną cechę syntezy DDS – zmianę słowa ustalającego krok pracy akumulatora powoduje zmianę częstotliwości wyjściowej z zachowaniem ciągłości fazy sygnału. Oznacza to, że gdy przełączenie nastąpiło w momencie, w którym faza odtwarzanego sygnału f_1 wynosiła α^0 , sygnał o częstotliwości f_2 będzie składany od tej właśnie

wartości. Dzięki temu można osiągnąć znaczne skupienie widma przebiegu FSK wokół obydwu kluczowanych częstotliwości.

Cyfrowa modulacja częstotliwości jest realizowana przez modyfikację wartości słowa programującego. Umożliwia to zastosowanie bloku sumatora między rejestrem programującym a akumulatorem. Dewiacja częstotliwości zależy od tego, na ilu bitach pojawia się zewnętrzny sygnał. Modulacja fazy jest realizowana w ten sam sposób, lecz blok sumatora znajduje się tym razem między akumulatorem a blokiem pamięci próbek.

Cyfrowa modulacja amplitudy wymaga zastosowania mnożącego przetwornika c/a.

Metoda DDS jest nowym podejściem do techniki syntezy. Umożliwia syntezę przebiegów w dużym zakresie częstotliwości, łatwą realizację modulacji, jest praktycznym narzędziem tam, gdzie nie ma narzuconych wysokich wymagań na czystość widmową sygnału. Ograniczenia wartości częstot-

liwości wyjściowych wynikają z czasu dostępu do układów w bloku pamięci próbek oraz czasu ustalania się sygnału na wyjściu przetwornika c/a. Zastosowanie gotowych pamięci typu ROM, zaprogramowanych specjalnie do celów DDS oraz specjalizowanych układów CMOS, umożliwia pokrycie zakresu częstotliwości od 0 do 30 MHz z dowolnie małym krokiem.

Wykorzystanie nowej, na razie bardzo drogiej technologii GaAs, otworzyło nowe drogi przed techniką DDS. Przykładem może tu być układ hybrydowy STEL-2173 amerykańskiej firmy STANFORD TELECOM. Jest to syntezer DDS sterowany częstotliwością zegarową 1 GHz, z akumulatorem 32-bitowym (co daje pokrycie pasma 0 ÷ 400 MHz z krokiem wynoszącym 0,23 Hz). Ma 2-bitowe wejście modulacji fazy (BPSK, QPSK) oraz dwa 8-bitowe wyjścia z bloków pamięci próbek – sin i cos. Średni stosunek sygnału do szumu wynosi 50 dB. □

(Dalszy ciąg w następnym nrze)

klub młodych elektroników



Uniwersalny zasilacz do walkmanów

Jerzy Justat

Często zdarza się, szczególnie na urlopie, że w kiosku brak jest żądanego typu baterii do walkmana lub radia. Proponujemy wykonanie prostego zasilacza, w którym można regulować napięcie wyjściowe, a sam stabilizator może być zasilany z różnych źródeł napięcia, np.: z sieci lub akumulatora samochodowego, dwóch baterii 4,5 V. Zasilacz umożliwia ustalenie napięć wyjściowych 3 - 4,5 - 6 V. Układ został opracowany i praktycznie wypróbowany w laboratorium "Re".

Urządzenie wykonano wykorzystując układ scalony L200 (SGS Thomson). Jest to stabilizator umożliwiający regulację napięcia wyjściowego w zakresie 2,86 V do 36 V i obciążenie prądem do 2 A.

Schemat blokowy układu scalonego przedstawiono na rys. 1. Układ zawiera źródło prądowe i wzorcowe napięcie odniesienia, element regulacyjny i wzmacniacz błędów. Wyposażony jest w obwody ograniczające prąd wyjściowy i moc traconą oraz w obwód zabezpieczający przed skutkami nadmiernego wzrostu temperatury struktury. Wejście i wyjście w praktycznych zastosowaniach jest zablokowane kondensatorami ograniczającymi wzmocnienie wewnętrznego wzmacniacza błędów dla zakresu w.cz. Mimo, że sygnały w.cz. nie występują w układzie, to ze względu na szerokopasmowe

właściwości tranzystorów wzmacniacz błędów może stać się generatorem sygnału w.cz.

Do zbudowania stabilizatora potrzebne są tylko: dwa kondensatory i trzy rezystory. Schemat zasilacza przedstawiono na rys. 2. Rezystorem R3 ustala się wartość dopuszczalnego prądu obciążenia, określanego ze wzoru:

$$I_o = U_{5-2}/R3$$

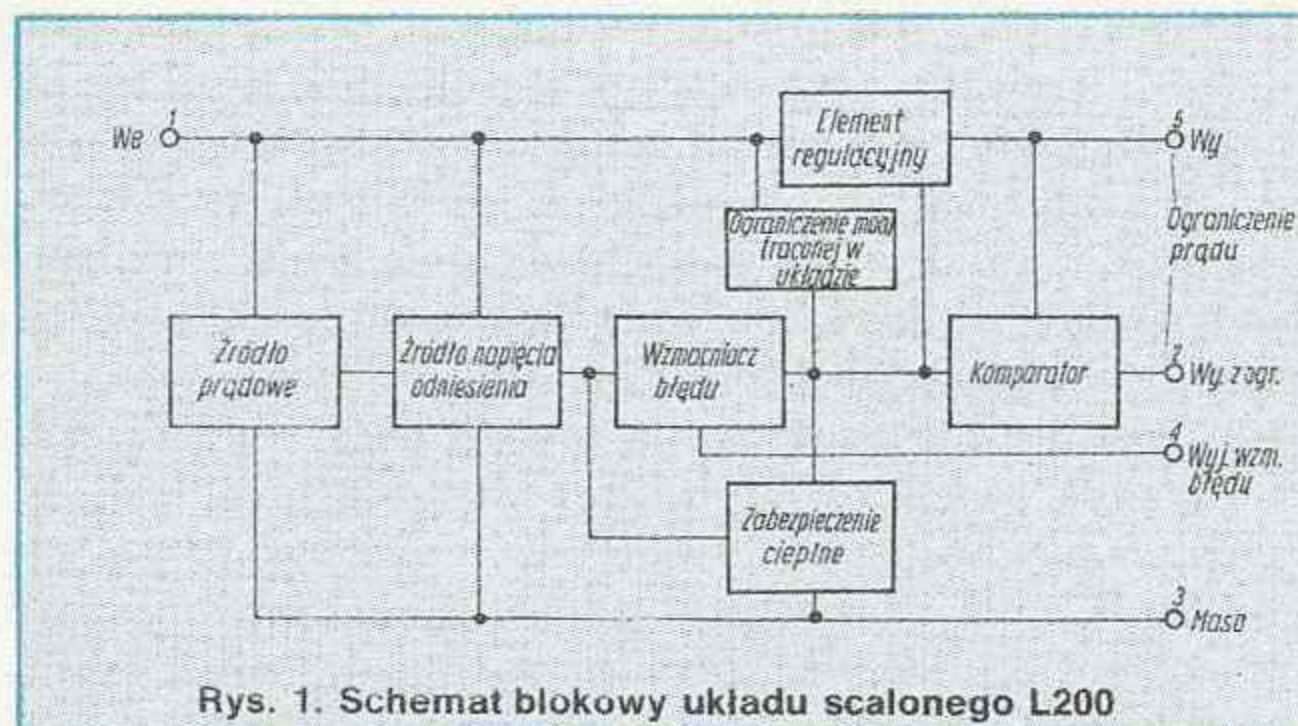
w którym: $U_{5-2} = 0,45 \text{ V}$.

Wartość napięcia wyjściowego ustala się ze wzoru:

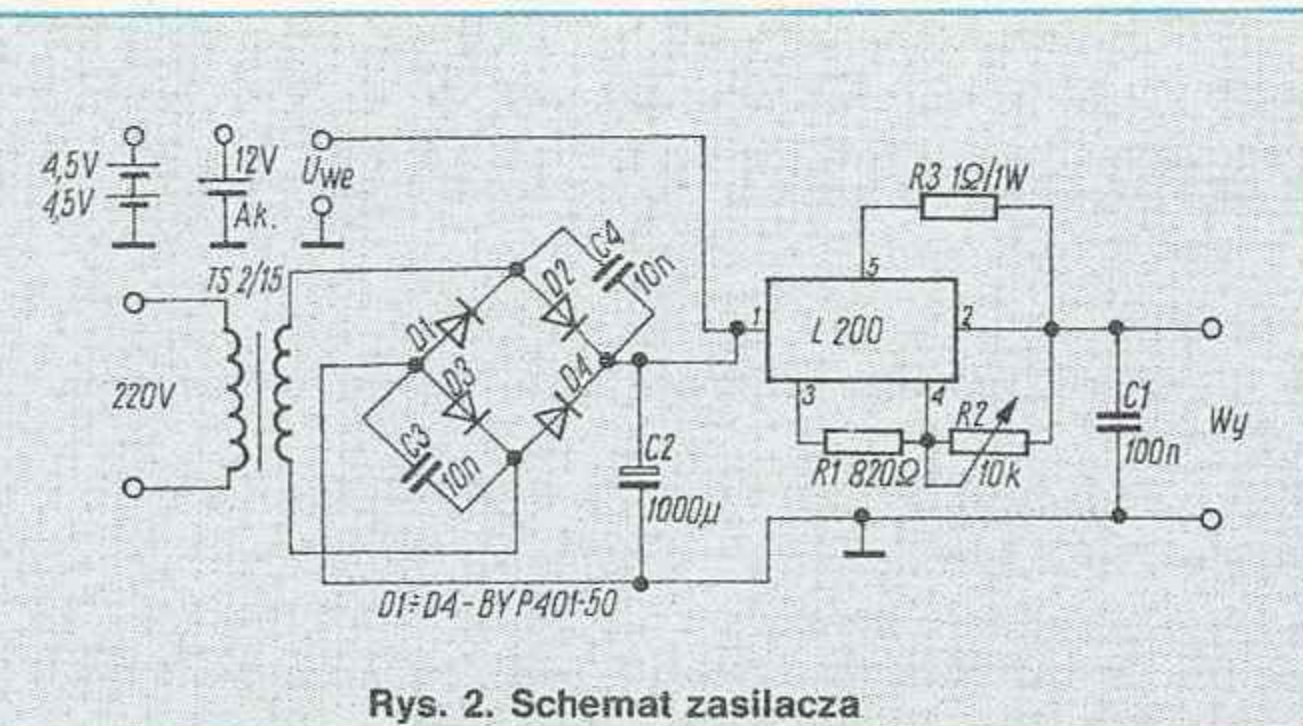
$$U_o = U_{ref} \cdot (1 + R2/R1)$$

w którym: $U_{ref} = 2,65 \div 2,85 \text{ V}$

Układ stabilizuje żądaną wartość napięcia wyjściowego niezależnie od zmian napięcia zasilającego, dzięki czemu można zasilać układ z akumulatora samochodowego lub baterii 9 V utrzymując stałe napięcie na wyjściu. Do zasilania z sieci wykonano prostownik dwupołkowy w układzie mostka Graetz'a. Bardzo ważne jest dobranie kondensatorów C2, C3, C4. Od ich wartości zależy eliminacja zakłóceń wpływających na jakość słyszanego dźwięku. Kondensatory blokujące C3, C4 eliminują przedostawanie się od strony sieci sygnałów w.cz., które po częściowej demodulacji w diodach prostowniczych mogłyby powodować zakłócenia w dołączonych do zasilacza urządzeniach. Kondensator C2 tłumi przydźwięk sieci.



Rys. 1. Schemat blokowy układu scalonego L200



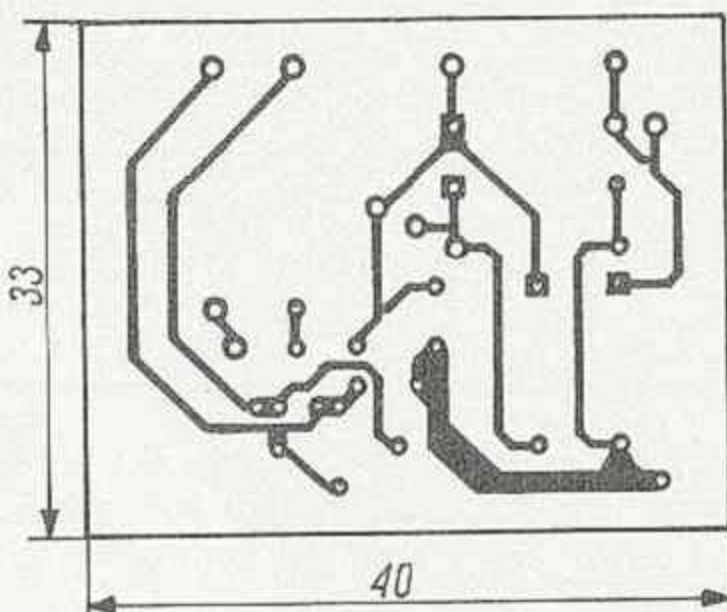
Rys. 2. Schemat zasilacza

W tablicy przedstawiono podstawowe parametry układu scalonego L200.

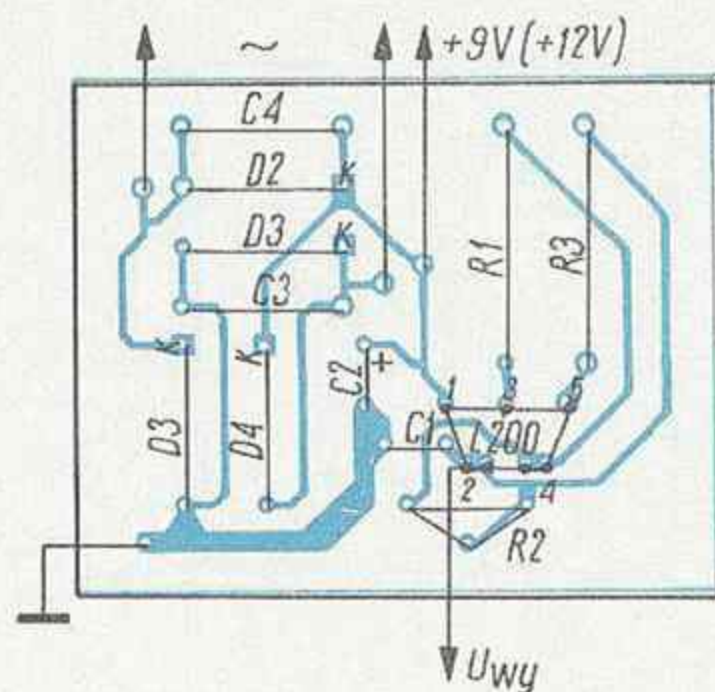
Uruchomienie

Większość walkmanów ma pobór prądu mniejszy od 180 mA. Zastosowano transformator TS 2/15 o parametrach: moc 2 VA, napięcie uzwojenia wtórnego 10,1 V, prąd 0,18 A.

Na rys. 3 i 4 przedstawiono płytkę drukowaną i rozmieszczenie elementów na płytce. Po zmontowaniu elementów i dołączeniu baterii 2x4,5 V do wejścia 1 należy potencjometrem R2 ustalić żądane napięcie wy



Rys. 3. Płytkę drukowaną zasilacza



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zasilacza

Podstawowe parametry układu scalonego L200

Parametr	Jednostka	Wartość	Uwagi
Napięcie wejściowe $U_{I_{max}}$	V	40	
Impulsowe napięcie wejściowe U_{Ip}	V	60	10 ms
Prąd wyjściowy $I_{O_{max}}$	A	2	
Zakres napięć wyjściowych U_o	V	2,85 ÷ 36	
Napięcie odniesienia U_{ref}	V	2,65 ÷ 2,85	$U_I = 20\text{ V}$ $I_o = 10\text{ mA}$ $U_I = 10\text{ V } U_o = U_{ref}$ $I_o = 0,5\text{ A } f = 100\text{ Hz}$
Impedancja wyjściowa Z_o	mΩ	1,5	
Temperatura pracy T	°C	-55 ÷ +150	

jsciowe, np. 4,5 V. Jeżeli przewiduje się wykorzystywanie jednego napięcia, potencjometr można zastąpić rezystorem o ustalonej wartości. Układ stabilizuje poprawnie, jeżeli różnica

napięć między wejściem a wyjściem jest większa od 2 V. Dla napięcia wyjściowego 4,5 V układ bez obciążenia pobiera 7,5 mA. Następnie należy zmienić źródło zasilania z bateryjnego na sieciowe i sprawdzić prawidłowość stabilizacji na wyjściu układu. Napięcie wyjściowe powinno wynosić 4,5 V. Po dołączeniu walkmana należy sprawdzić jakość dźwięku i ewentualnie skorygować wartość kondensatora C2, jeżeli będzie występować przydźwięk sieci. Na zwarcie układ reaguje spadkiem napięcia wyjściowego do zera.

Aby w pełni wykorzystać zasilacz należy wykonać przewody dołączeniowe do zasilacza. W obudowie najlepiej zainstalować gniazda radiowe i wykonać przewody zakończone klemami umożliwiającymi dołączenie akumulatora samochodowego.

Zasilacz może być wykorzystany również do zasilania odborników radiowych małej mocy. W przypadku większego poboru prądu przez obciążenie należy zastosować transformator o większej mocy. □

Tester polaryzacji

Leszek Halicki

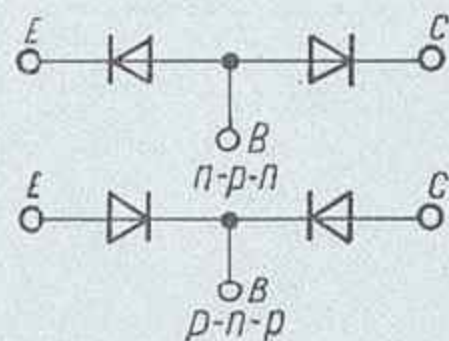
Często mamy problem z określeniem wyprowadzeń kolektora, bazy i emitera tranzystora nie oznakowanego. Do tego celu jest bardzo pomocne proste urządzenie tzw. tester polaryzacji. Badanie tranzystora przeprowadza się w dwóch etapach. W pierwszym określa się wyprowadzenie bazy oraz typ tranzystora, w drugim zaś pozostałe wyprowadzenia. Poprawność dołączenia tranzystora jest sygnalizowana zapaleniem się diody świecącej. Tester został wykonany i praktycznie wypróbowany w laboratorium "Re".

Tranzystor można przedstawić schematycznie jako połączenie dwóch diod. I tak, np. tranzystor typu n-p-n można przedstawić na schemacie jako dwie diody połączone razem anodami, zaś tranzystor typu p-n-p jako dwie diody połączone razem katodami. Punkt wspólny tak połączonych diod wyprowadza się na zewnątrz obudowy tranzystora jako wyprowadzenie bazy. Pozostałe wyprowadzenia — anod w przypadku tranzystora

p-n-p i katod w przypadku tranzystora n-p-n to wyprowadzenia emitera i kolektora (rys. 1). Traktując zatem tranzystor jako odpowiednie połączenie dwóch diod można w prosty sposób, przykładając napięcie określonej polaryzacji do wyprowadzeń tranzystora, określić, które wyprowadzenie jest bazą.

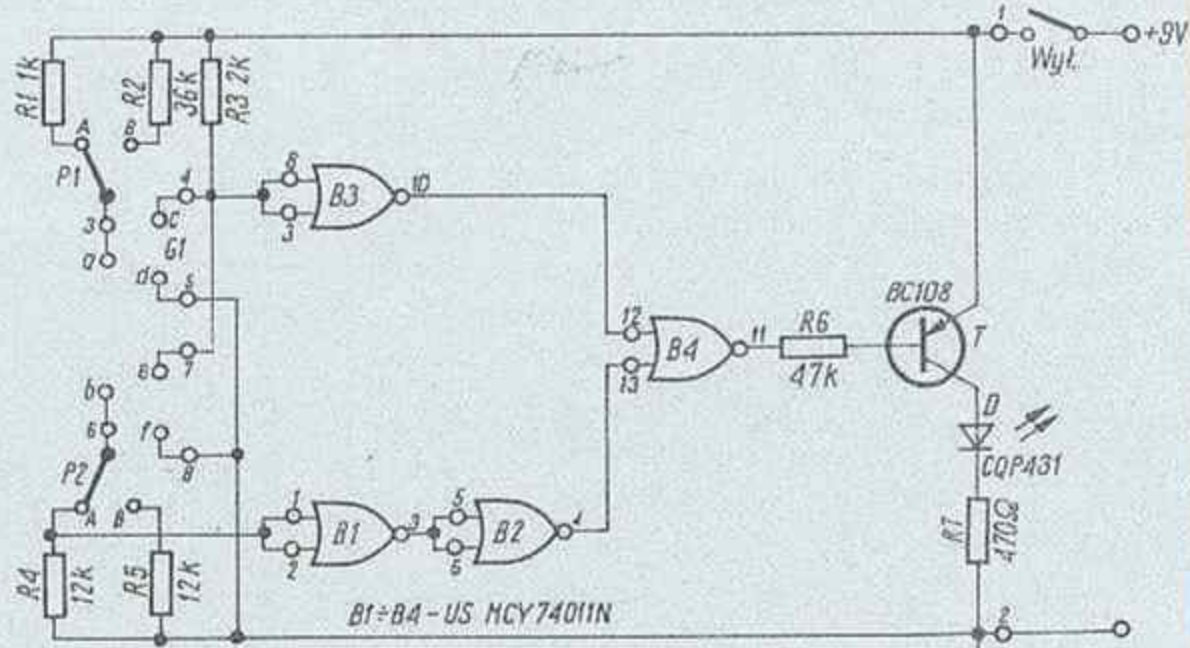
Na rys. 2 przedstawiono schemat testera. Do określenia wyprowadzeń nie oznakowanego tranzystora służą dwa gniazda pomiarowe G1 i G2. Do określenia wy-

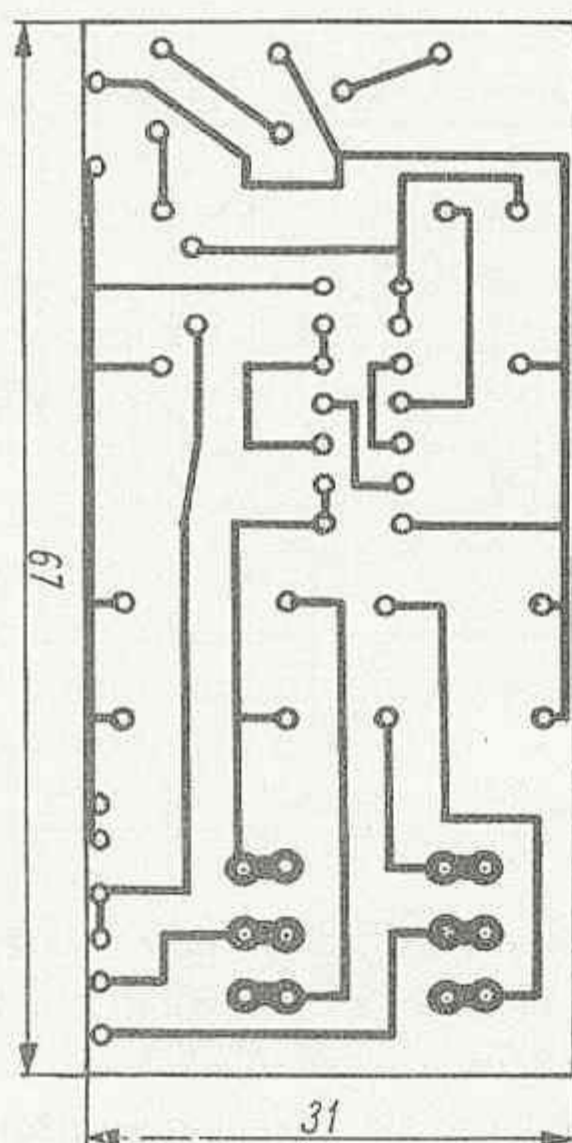
prowadzenia bazy służą tylko dwa styki gniazd a i b. W trakcie tej próby oba przełączniki P1 i P2 powinny być ustawione w pozycji A. W stanie czuwania urządzenia, tj. gdy styki gniazd pomiarowych są nie obciążone, wejście 1, 2 negatora B1 jest połączone z masą układu przez rezystor R4. Na wyjściu 4 negatora B2 jest poziom niski L, natomiast na wyjściu 11 bramki B4 typu NOR jest poziom wysoki H, tranzystor T jest zatkany, dioda świecąca D nie świeci się. Gdy do styku



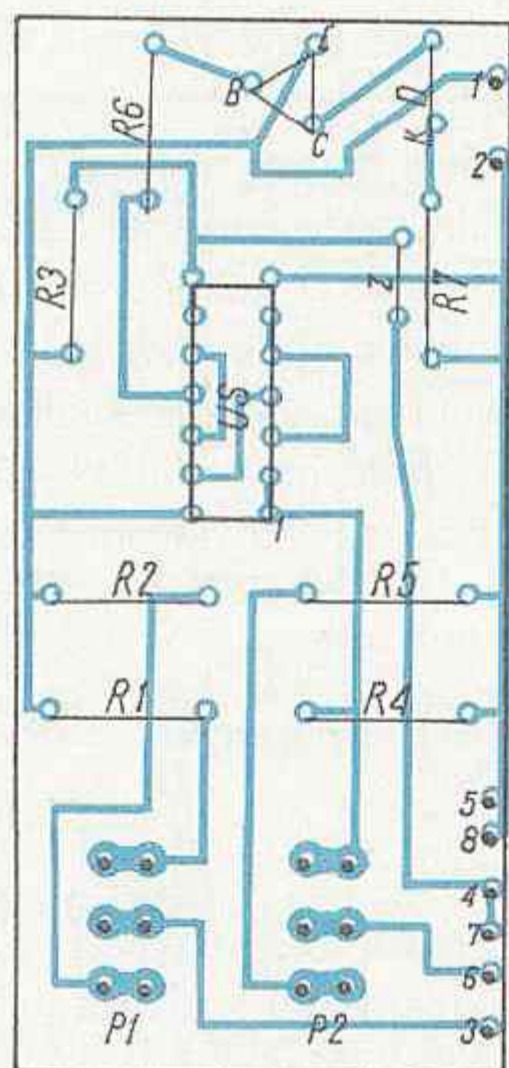
Rys. 1. Zastępczy schemat pomiarowy tranzystorów typu n-p-n i p-n-p

Rys. 2. Schemat testera polaryzacji





Rys. 3. Płytkę drukowaną testera polaryzacji



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej testera polaryzacji

a gniazda G1 dołączymy wyprowadzenie bazy tranzystora n-p-n, a do styku b gniazda G2 kolejno pozostałe wyprowadzenia, w obwodzie: plus zasilania, rezystor

Sposób dołączenia badanego tranzystora do gniazd pomiarowych G1 i G2 wraz z ustawieniem przełączników P1 i P2

Baza	Kolektor	Emiter	P1	P2	LED D	Typ tranzystora
a	b	b	A	A	świeci się	n-p-n
a	c	d	B	—	świeci się	n-p-n
b	a	a	A	A	świeci się	p-n-p
b	f	e	—	B	świeci się	p-n-p

R1, styki A przełącznika P1, a i b gniazd pomiarowych, A przełącznika P2 i rezystor R4 popłynie prąd. Na rezystorze R4 powstanie spadek napięcia ok. 8 V wystarczający do tego, aby wejście 3 bramki B1 zmieniło stan. W efekcie wyjście 11 bramki B4 zmienia stan na L, wysterowując tranzystor T. Dioda D zaświeca się. Wskazuje to, że dołączone wyprowadzenie do styku a gniazda pomiarowego G1 jest wyprowadzeniem bazy, natomiast tranzystor jest typu n-p-n. Dołączenie wyprowadzenia bazy tranzystora n-p-n do styku b gniazda G2, a pozostałych wyprowadzeń kolejno do styku a gniazda G1 nie spowoduje zaświecenia się diody D, gdyż złącza badanego tranzystora są spolaryzowane zaporowo.

W przypadku tranzystora p-n-p dołączenie wyprowadzenia bazy do styku b gniazda G2, a pozostałych kolejno do styku a gniazda G1, spowoduje zaświecenie się diody D.

Drugi etap sprawdzania tranzystora polega na określeniu pozostałych wyprowadzeń, tj. emitera i kolektora. W tym celu np. tranzystor n-p-n umieszcza się w gnieździe G1, a p-n-p w gnieździe G2. Załóżmy, że jest sprawdzany tranzystor n-p-n. Na wstępie suwak przełącznika S1 ustawia się w pozycji B. Następnie wyprowadzenie bazy tranzystora badanego dołącza się do styku a natomiast pozostałe wyprowadzenia do styków c i d gniazda pomiarowego G1. Jeżeli kolektor tranzystora będzie dołączony do styku c, a emiter do styku d, to w obwodzie: plus napięcia zasilania, rezystor R3, złącze kolektor-emiter badanego tranzystora, masa układu, popłynie prąd. Na wejściu 9, 10 negatora B3 pojawi się stan L, na jego wyjściu 10 — stan H, na wyjściu 11 bramki B4 — stan L. Tranzystor T zostanie wysterowany, dioda D zaświeci

się. Świadczy to o poprawnym dołączeniu wyprowadzeń badanego tranzystora w gnieździe G1. Podczas sprawdzania tranzystora n-p-n przełącznik P2 może być w dowolnej pozycji.

Podobnie sprawdza się tranzystor p-n-p. W takiej sytuacji przełącznik P2 powinien być ustawiony w pozycji B, pozycja suwaka przełącznika P1 nie jest istotna. Jeżeli bazę tranzystora badanego dołączymy do styku b gniazda G2, emiter do styku e, a kolektor do styku f, popłynie prąd w obwodzie: plus napięcia zasilania, rezystor R4, złącze emiter-kolektor tranzystora badanego i masa układu. Wejście negatora B3 zmieni stan na L, wyjście 11 bramki B4 też na L. Tranzystor T zostanie wysterowany, dioda D zaświeci się. Świadczy to o poprawnym dołączeniu wyprowadzeń tranzystora.

Wszystkie poprawne sposoby dołączenia wyprowadzeń badanego tranzystora do styków gniazd pomiarowych G1 i G2 wraz z odpowiadającymi im ustawieniami przełączników P1 i P2 są przedstawione w tabelicy.

Tester jest zasilany ze źródła napięcia stałego 9 V, np. z baterii 6F22. Dzięki zastosowaniu układu scalonego CMOS pobór prądu przez urządzenie w stanie czuwania jest praktycznie niemierzalny. W trakcie pomiaru tranzystora pobór prądu nie przekracza 20 mA.

Na rys. 3 jest przedstawiony schemat płytki drukowanej testera, a na rys. 4 — rozmieszczenie elementów na płycie. Jako przełączniki P1 i P2 zastosowano przełączniki suwakowe typu 946.22.502 produkcji Zakładu Elementów Stykowych w Gniewie.

LITERATURA

Knigge V.: Polaritaets Tester. "Elektor" nr 8/1975 □

NOWOŚĆ! NOWY CA80

na profesjonalnej płycie i w obudowie! CA80 to rewelacyjny, sprawdzony u 5000 użytkowników, mikrokomputer edukacyjny z 11-tomową dokumentacją, umożliwiającą błyskawiczne poznanie mikroprocesorowej techniki sterowań i kontroli — nawet 14-latkom. Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Oferujemy także inne, bardzo atrakcyjne urządzenia wykonane w technice mikroprocesorowej. Katalog — koperta zwrotna ze znaczkiem plus znaczek.

MIK

"MIK" Stanisław Gardynik
05-090 Raszyn, Olszowa 68

RO/153/91

KINESKOPY KOLOROWE

- ZACHODNIE
 - KRAJOWE
 - JAPOŃSKIE
- REGENERACJA WYMIANA
Inż. **Kazimierz Paprocki**
ul. Płońska 5
03-683 Warszawa
tel. 679-99-42

RO/123/92

ELJAR

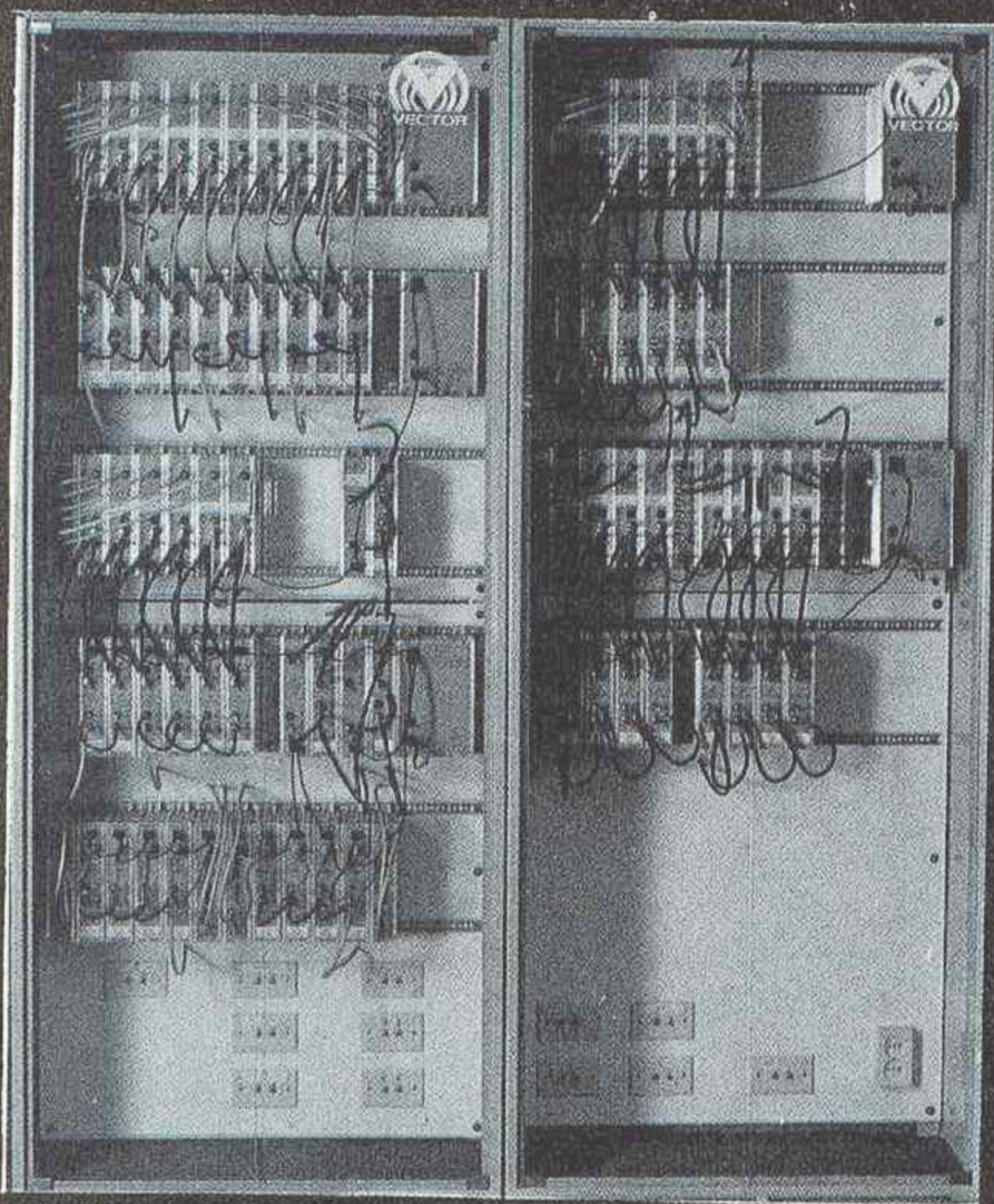
ZAKŁAD ELEKTRONICZNY

Inż. **Zbigniew Jarzębiak**
ul. Komuny Paryskiej 36/40
95-100 Zgierz, tel. (0-42) 16 10 21

poleca

PRZYRZĄDY DO SPRAWDZANIA
I REAKTYWACJI KINESKOPÓW
3 mierniki, 3 stopnie reaktywacji
Informacje bezpłatne!

RO/122/92



**Profesjonalna stacja czołowa
typu ESS firmy ASTRO !!!**

Zastosowanie:

- duże instalacje sieci telewizji kablowej

PHU"VECTOR", Gdynia 81-374, ul. Sędzickiego 13, tel. (058) 20-27-05, fax (058) 20-75-50

Ogólnopolska Sieć Przywoławcza POLPAGER

Dariusz Sypuła

Od Redakcji

W cieniu imprez związanych z Międzynarodowym Dniem Telekomunikacji, odbyła się w dniach 15-17 maja w Ameliówce koło Kielc (organizator — kielecki Oddział Izby Rzecznawców SEP) konferencja nt. "Radiokomunikacja ruchoma-ładowa, jej problemy organizacyjno-techniczne". Okazało się, że trzyletnia modernizacja polskiej telekomunikacji przynosi już efekty. Pojawiło się wiele firm polskich i zagranicznych oferujących różne systemy i urządzenia. Temat jest niezwykle aktualny i ciekawy, zamierzamy więc każdemu z tych systemów poświęcić oddzielny artykuł. Jako pierwszy wybraliśmy — Ogólnopolską Sieć Przywoławczą POLPAGER.

Współczesne społeczeństwo ze swoim wysokim tempem życia, szybkim przepływem informacji, koniecznością natychmiastowego podejmowania ważnych decyzji, wymaga systemów poszukiwania lub powiadamiania osób zmieniających miejsce pobytu w trakcie wykonywania obowiązków służbowych bądź w czasie wolnym. Porozumienie się z takimi osobami za pomocą telefonu jest często trudne lub wręcz niemożliwe. Z kolei zapewnienie łączności radiotelefonicznej na obszarze całego kraju jest przedsięwzięciem bardzo trudnym i bardzo kosztownym ze względu na budowę bardzo dużej liczby wielokanałowych, nadawczo-odbiorczych radiostacji bazowych, skomputeryzowanych central radiotelefonicznych oraz wysoki koszt indywidualnych urządzeń nadawczo-odbiorczych (telefonów).

Problem szybkiego porozumiewania się z osobami, których miejsce aktualnego pobytu nie jest znane, można rozwiązać przesyłając do nich drogą radiową sygnał przywoławczy. Po odebraniu takiego sygnału za pomocą osobistego odbiornika przywoławczego, osoba poszukiwana porozumiewa się z inicjatorem przywołania korzystając z sieci telefonicznej.

Forma informacji, którą odbiera abonent sieci przywoławczej (ang. paging network), jest uzależniona od zastosowanego w danej sieci systemu. Może stanowić kombinację kilku tonów (systemy "tone-only"), może być typu numerycznego (ciąg cyfr, np. numer telefonu osoby inicjującej przywołanie), alfanumerycznego (krótki tekst) lub głosowego (zakodowany cyfrowo głos podlega w odbiorniku przetworzeniu cyfrowo-analogowemu, z głośnika dobywa się krótki komunikat wypowiedziany przez inicjatora przywołania).

Rys historyczny

Najstarsze sieci przywoławcze miały charakter profesjonalny i realizowały lokalne poszukiwanie pracowników przedsiębiorstwa (np. kombinatu przemysłowego, kopalni odkrywkowej) lub instytucji (szpitala, hotelu). Transmisja sygnałów była realizowana w zakresie częstotliwości naddźwiękowych przez pętlę indukcyjną, która obejmowała obszar działania sieci (były to sieci lokalne o małym zasięgu). Abonent przywoływany otrzymywał sygnał akustyczny oznaczający konieczność skontaktowania się z centralą abonencką lub osobą z góry ustaloną.

W miarę rozwoju radiokomunikacji ruchomej pojawiły się pierwsze systemy przywoławcze o dużym zasięgu, z transmisją radiową, początkowo analogowe (informacja przywoławcza była kodowana tonowo), potem cyfrowe (z kodowaniem



Kieszonkowy odbiornik przywoławczy tzw. pager

cyfrowym). Obecne rozwiązania publicznych sieci przywoławczych wykorzystują wyspecjalizowane nadajniki radiokomunikacyjne, pracujące w zakresie częstotliwości 138 ÷ 174 MHz lub nadajniki radiofoniczne UKF-FM. W tym ostatnim rozwiązaniu następuje zwielokrotnienie kojarzące analogową transmisję programu radiofonicznego z cyfrowymi sygnałami przywoławczymi (sygnał przywoławczy moduluje podnośną 57 kHz dodawaną do całkowitego sygnału stereofonicznego). Łączna liczba abonentów sieci przywoławczych w skali światowej jest obecnie szacowana na kilkanaście milionów, a więc nie dorównuje liczbie abonentów profesjonalnych sieci radiokomunikacji ruchomej łądowej, ale przewyższa liczbę abonentów publicznych sieci w naszym kraju.

Organizacja Ogólnopolskiej Sieci Przywoławczej POLPAGER

W sieci POLPAGER wykorzystano system przywoławczy MBS (ang. MoBile Soking — przywołanie abonenta ruchomego), zastosowany po raz pierwszy w Szwecji w 1978 r. Do emisji sygnału przywoławczego w tym systemie wykorzystuje się funkcjonujące na danym obszarze nadajniki radiofonii programowej UKF-FM. Umożliwia to stworzenie sieci przywoławczej dużego zasięgu działania dosyć małym nakładem środków i w krótkim czasie.

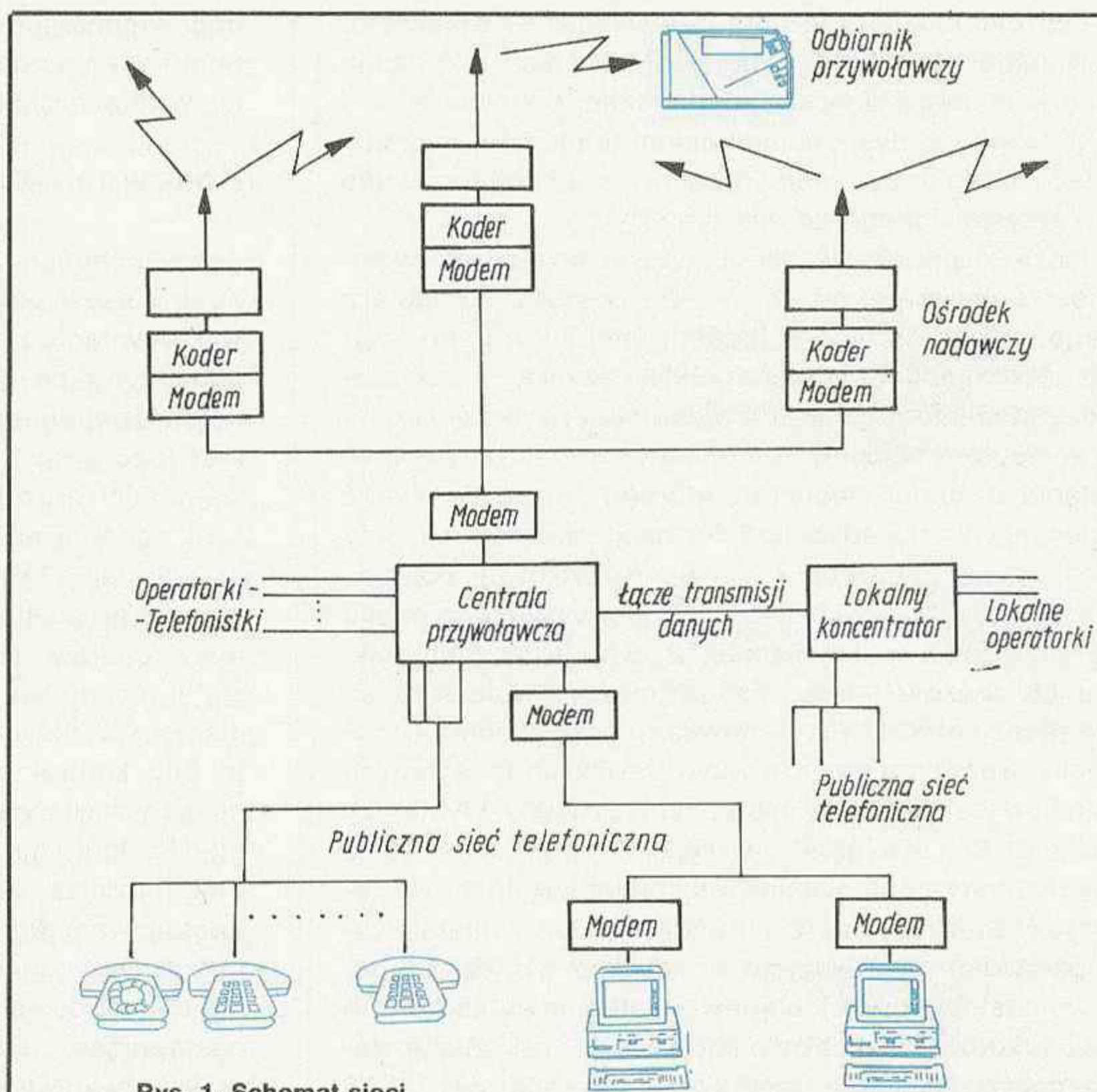
Ogólnopolska Sieć Przywoławcza składa się z centrali przywoławczej w Warszawie, lokalnych koncentratorów (lokalnych terminali przywoławczych) rozmieszczonych w kilku miastach Polski, sieci linii telekomunikacyjnych, rozsyłających sygnał danych przywoławczych z centrali do nadajników oraz z sieci nadajników FM pracujących w zakresie 65 ÷ 74 MHz. Wykorzystano wszystkie nadajniki (29) będące w gestii CRiT, nadajnik telewizyjny w Warszawie, pracujący w 2 kanale VHF, a także nadajniki rozgłośni komercyjnych — Radia Zet i Radia Solidarność. Schemat budowy sieci przedstawiono na rys. 1, rozmieszczenie nadajników oraz zasięg odbioru sygnału przywoławczego — na rys. 2.

Od podniesienia słuchawki do otrzymania przywołania

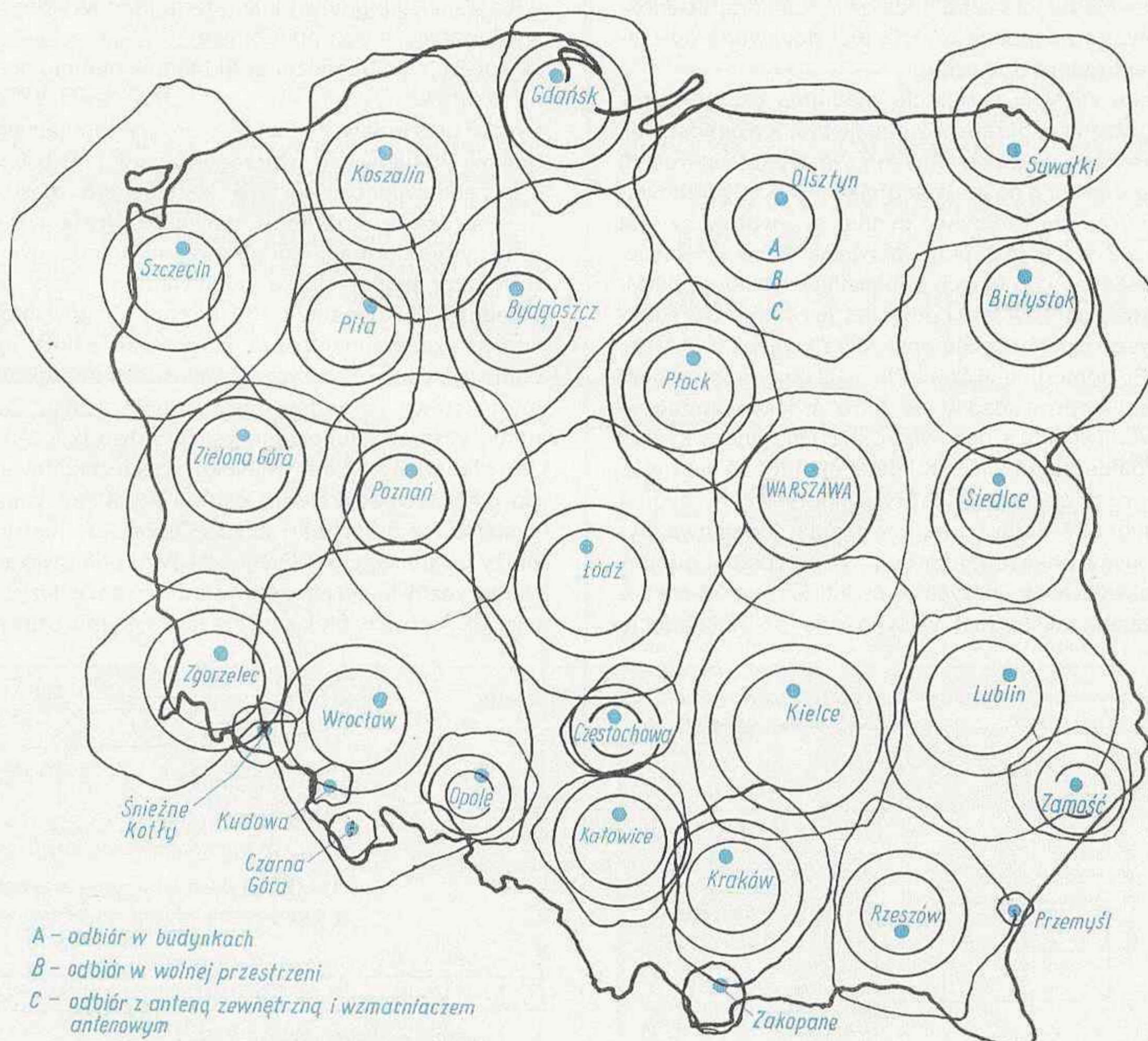
Potrzebny jest szybki kontakt ze współpracownikiem. Dzwonimy do pracy — nie ma, do domu — też go nie ma, do zaprzyjaźnionej firmy — wyszedł pół godziny wcześniej. Co robić? Jeżeli osoba poszukiwana ma przy sobie odbiornik przywoławczy (ang. pager) — (fot.), to w ciągu 30 s może otrzymać przywołanie.

Istnieją trzy możliwości przekazania telegramu przywoławczego do centrali przywoławczej w Warszawie. Sposób najprostszy, to zadzwonienie do telefonistki-operatorki ze służby przywoławczej i przekazanie jej polecenia wywołania abonenta o określonym numerze i określonej informacji dodatkowej, wyświetlanej na wyświetlaczu odbiornika. Informacja

dodatkowa może być tekstem, jeśli abonent sieci posiada odbiornik alfanumeryczny lub ciągiem cyfr w przypadku wysyłania przywołania do odbiornika numerycznego. Operatorki systemu znajdują się w Warszawie i w miastach, w których są terminale lokalne systemu (koncentratory). Przywołanie możemy także wprowadzić do centrali w pełni automatycznie, bez pośrednictwa osób trzecich. W tym przypadku wykręcamy numer centrali przywoławczej (0-99) oraz sześciocyfrowy numer indywidualny odbiornika. Komputer centrali sprawdza, czy abonent o żądanym numerze znajduje się w banku abonentów i jeśli jest, centrala odpowiada charakterystycznymi trzema tonami zachęty. W tym momencie możemy przekazać informację dodatkową. Jeżeli dysponujemy nowoczesnym telefonem, który ma możliwość pracy w trybie wybierania tonowego (tzw. kod DTMF — cyframi 0÷9 klawiatury oraz znakom specjalnym "☆", " " odpowiadają sygnały o określonej częstotliwości), to przedstawiamy telefon w ten tryb pracy i naciskając przyciski klawiatury wysyłamy do



Rys. 1. Schemat sieci przywoławczej POLPAGER



- A - odbiór w budynkach
- B - odbiór w wolnej przestrzeni
- C - odbiór z anteną zewnętrzną i wzmacniaczem antenowym

Rys. 2. Rozmieszczenie nadajników emitujących sygnał przywoławczy

centrali ciąg cyfr lub liter (każdemu klawiszowi 1 ÷ 9 klawiatury odpowiadają trzy litery, wybór jednej z nich polega na wciśnięciu kombinacji klawisza numerycznego, klawisza "☆" lub " "). Jeżeli nie dysponujemy takim telefonem, możemy skorzystać z beep'era — małego generatora kodu tonowego DTMF — przystawionego do mikrofonu.

Trzecią możliwością wprowadzenia danych do centrali paginowej jest połączenie się z nią za pomocą komputera osobistego, wyposażonego w modem telefoniczny. Po "wykręceniu" przez modem numeru 0-9909 i uzyskaniu połączenia między modemem centrali a modemem użytkownika, na ekranie komputera widzimy komunikaty centrali przywoławczej, pytania o numer abonenta, którego chcemy wywołać oraz polecenia wprowadzenia informacji dodatkowej, przy czym centrala sama informuje, czy dany użytkownik posiada odbiornik numeryczny czy tekstowy. W pierwszym przypadku możemy przekazać maksymalnie 12 cyfr, w drugim maksymalnie 68 znaków tekstu. Telegramy przywoławcze są zbierane przez centralę przywoławczą i odpowiednio kodowane. Opis strumienia danych przywoławczych rozsyłanych do nadajników jest podany w następnym rozdziale. Wystarczy powiedzieć, że jest to sygnał cyfrowy, o przepływności 1187,5 bita/s. Sygnał ten za pomocą linii telekomunikacyjnych dociera do przywoławczych koderów transmisyjnych, zainstalowanych w ośrodkach nadawczych. W koderze tym dane podlegają ewentualnej korekcji błędów, następnie są kodowane różnicowo w kodzie różnicowym Manchester. Tak zakodowany sygnał danych moduluje fazowo przebieg zegarowy 1187,5 Hz, dając w rezultacie sygnał bifazowy modulujący amplitudowo — po filtracji FDP 2400 Hz — podnośną 57 kHz (dwuwstęgowa modulacja amplitudy z wytłumioną podnośną). Zmodulowana podnośna 57 kHz jest dodawana do całkowitego sygnału stereofonicznego.

Widmo sygnału, który w rezultacie moduluje częstotliwościowo nośną nadajnika, przedstawiono na rys. 3. Podnośna 57 kHz, której faza jest ściśle skorelowana z fazą pilota stereo 19 kHz, powoduje dewiację nośnej nadajnika 3 kHz. Wyemitowany wraz z programem radiowym sygnał przywoławczy jest odbierany przez odbiornik przywoławczy, który w części radiowej jest podobny do innych odbiorników radiowych FM. Cechą charakterystyczną jest podwójna przemiana częstotliwości. Pierwsza częstotliwość pośrednia wynosi 10,7 MHz, druga 1 MHz. Po demodulacji częstotliwości otrzymany sygnał akustyczny jest doprowadzony do filtra środkowoprzepustowego z częstotliwością środkową 57 kHz. Otrzymany sygnał danych podlega demodulacji PSK i dalszej obróbce cyfrowej. Efektem odbioru przywołania jest charakterystyczny sygnał dźwiękowy, sygnał świetlny oraz informacja dodatkowa wyświetlana na wyświetlaczu odbiornika. W przypadku odbiorników alfanumerycznych, których wyświetlacz jest 32-znakowy, dalsza część tekstu jest wyświetlana po naciśnięciu

odpowiedniego przycisku (scrollowanie ekranu). Odbiornik numeryczny zapamiętuje do pięciu przywołań, alfanumeryczny, w zależności od długości odbieranych tekstów, od 4 do 14.

Kodowanie danych przywoławczych

Jak wspomniano, każdy odbiornik przywoławczy ma indywidualny, sześciocyfrowy numer. Daje to teoretyczną możliwość wykorzystania 1 mln odbiorników. Cały park odbiorników jest podzielony na 100 grup, tzw. grup 10-tysięcznych. Dwie najbardziej znaczące cyfry numeru odbiornika stanowią numer jego grupy. Przywołania są transmitowane po kolei do wszystkich grup. Brak przywołań w banku centrali przywoławczej dodanej grupy w danej chwili powoduje przejście do przeglądania i kodowania telegramów przywoławczych z następnej grupy 10-tysięcznej. Sygnał danych przywoławczych jest sygnałem cyfrowym. Do kodowania danych wykorzystuje się skrócony kod cykliczny Kasami (26, 16). Słowo kodu jest ciągiem 26 bitów, przy czym 16 bitów to bity informacyjne, a 10, to bity kontrolne. Dodawanie bitów kontrolnych do bitów niosących właściwą informację, umożliwia detekcję i korekcję błędów, które mogą powstać w procesie transmisji od centrali do odbiornika.

Zastosowany kod jest optymalnym ze względu na detekcję i korekcję błędów seryjnych (tzn. występujących na kolejnych bitach), skróconym kodem cyklicznym. Właściwości kodu są następujące:

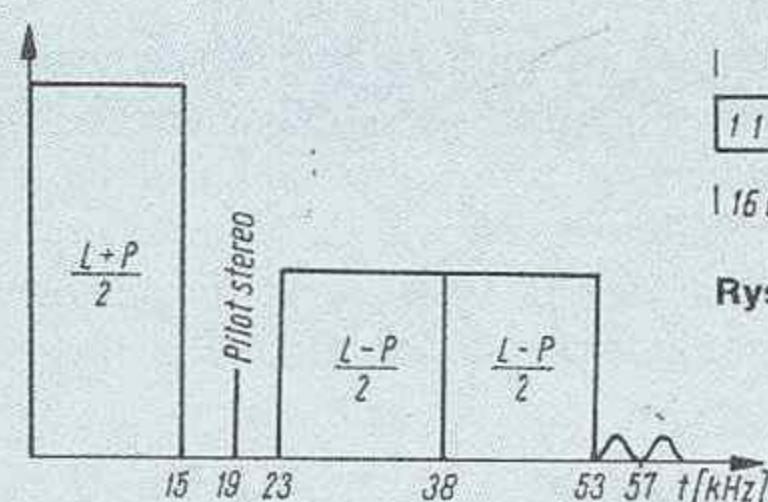
- wykrywanie wszystkich błędów pojedynczych i podwójnych w bloku;
- wykrywanie pojedynczej serii błędów, obejmującej nie więcej niż 10 bitów w bloku (seria błędów - błędy na kolejno występujących po sobie bitach);
- korekcja pojedynczej serii błędów obejmującej nie więcej niż 5 bitów.

Sygnał przywoławczy jest ciągiem występujących bez przerw bloków 26-bitowych, o przepływności 1187,5 bita/s. Na rys. 4 przedstawiono strukturę 26-bitowego bloku, a na rys. 5 — strukturę strumienia danych. Cyfry adresu odbiornika oraz cyfry informacji dodatkowej są przedstawione w kodzie HEX, tzn. jednej cyfrze odpowiadają cztery bity (rys. 4). W jednym bloku mamy do dyspozycji 16 bitów informacyjnych, wobec czego można tam zakodować cztery cyfry numeru odbiornika lub numerycznej informacji dodatkowej. Telegramy tekstowe są kodowane podobnie, z tym, że znaki alfanumeryczne są kodowane ośmiobitowo (kod ASCII).

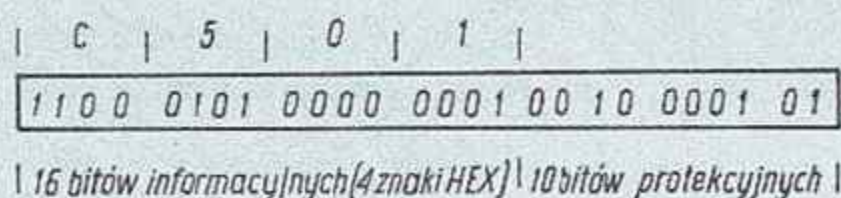
Jak więc widać, w jednym bloku można zakodować dwa znaki. Co piąty blok strumienia danych musi zaczynać się kodem systemu, w przypadku sieci POLPAGER jest to kod "C5". Służy on do synchronizacji blokowej odbiornika.

Numeryczny telegram przywoławczy może liczyć 2 ÷ 5 bloków (rys. 6). Pierwszy blok zawiera kod systemu oraz numer grupy

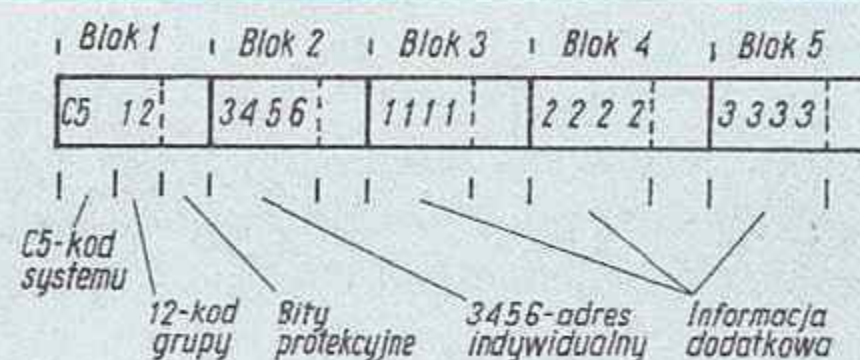
Rys. 3. Widmo sygnału stereofonicznego wraz z podnośną 57 kHz



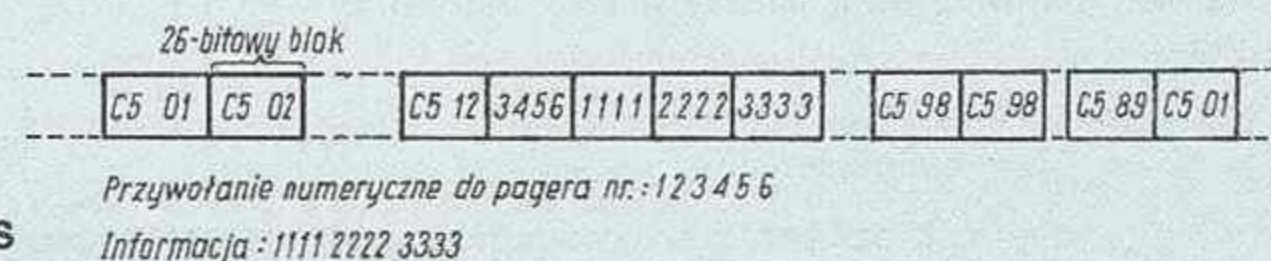
Rys. 5. Strumień danych przywoławczych w systemie MBS



Rys. 4. Blok danych



Rys. 6. Przykład telegramu przywoławczego z numeryczną informacją dodatkową



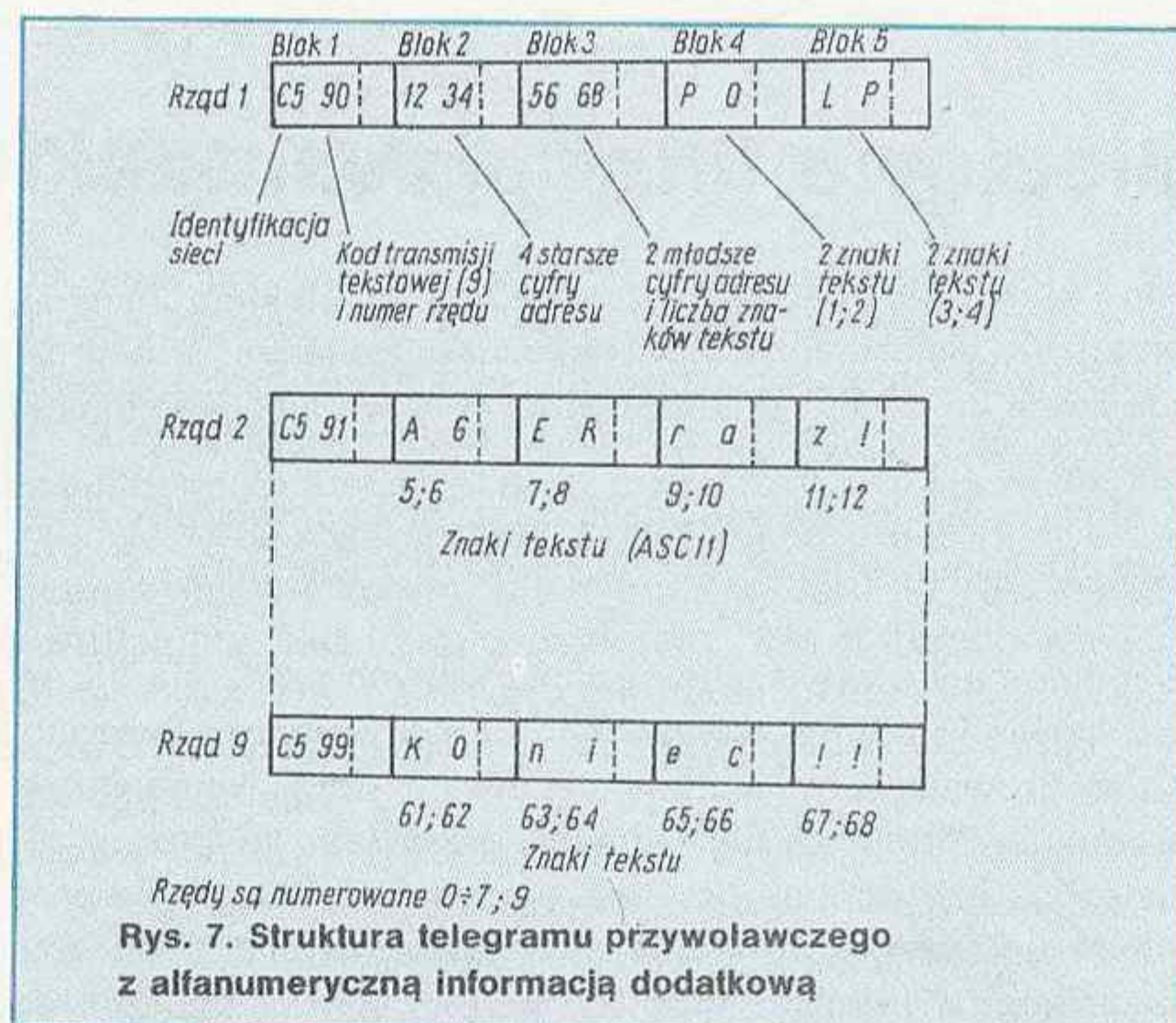
10-tysięcznej (dwie najbardziej znaczące cyfry adresu odbiornika). Drugi blok zawiera pozostałe cztery cyfry numeru odbiornika. Bloki 3, 4, 5 zawierają ciąg cyfr informacji dodatkowej (maks. 12 cyfr). Liczba bloków jednego telegramu przywoławczego jest uzależniona od długości informacji dodatkowej.

Telegram alfanumeryczny przedstawiono na rys. 7. Przy maksymalnej długości informacji dodatkowej — 68 znaków — liczy on 45 bloków. Każde pięć bloków stanowi rząd. Jak wspomniano, z uwagi na wymóg synchronizacji blokowej, każdy rząd zaczyna się blokiem z kodem systemu "C5". Pozostałe 8 bitów pierwszego bloku zajmuje cyfra 9 — informacja o tym, że telegram jest z testową informacją dodatkową — oraz cyfra 0÷9, oznaczająca numer rzędu danego telegramu przywoławczego. Pozostałe bloki w pierwszym rzędzie niosą informację o numerze odbiornika, do którego jest adresowane przywołanie, długości — liczbie znaków — informacji tekstowej oraz pierwsze cztery znaki tego tekstu. Bloki 2, 3, 4, 5 w pozostałych rzędach zawierają zakodowany tekst informacji dodatkowej.

Jak wspomniano, przywołania są transmitowane do kolejnych grup 10-tysięcznych. Z uwagi na systemy oszczędnego zasilania, odbiornik włącza się na ok. 2 s, odbiera przywołania do jego grupy, a następnie wyłącza się na ok. 30 s. Telegramy przywoławcze są tak kodowane, że odstęp między ostatnim przywołaniem w danej grupie 10-tysięcznej a pierwszym przywołaniem w tej grupie w następnym cyklu transmisyjnym — okres repetycji — wynosi minimum 1494 bloki, czyli 32 711 s. W systemie MBS, w sygnale przywoławczym nie ma przerw. Jeżeli nie ma przywołań w danej grupie, a z uwagi na okres repetycji nie można transmitować przywołań do następnej grupy, wysyłane są bloki "puste" — "C598".

Perspektywy rozwoju

W czasie pisania artykułu sygnał przywoławczy był emitowany przez 33 stacje. Po stworzeniu uregulowań prawnych, umożliwiających uruchomienie komercyjnych stacji UKF-FM, ich liczba radykalnie wzrosła. Każda nowo uruchomiana stacja może emitować wraz z programem radiowym sygnał przywoławczy. Umożliwi to jeszcze lepsze niż obecnie pokrycie kraju sygnałem przywoławczym.



Rys. 7. Struktura telegramu przywoławczego z alfanumeryczną informacją dodatkową

Uruchomianie koncentratorów — lokalnych terminali przywoławczych — połączonych z centralą w Warszawie liniami transmisji danych, powoduje ułatwienie dostępu do centrali przywoławczej przez abonenta publicznej sieci telefonicznej, a także poprawę jakości transmisji danych przywoławczych do centrali.

Trwają też prace nad umożliwieniem dostępu do centrali przywoławczej z sieci teleksowej, nad możliwością przesyłania telegramów przywoławczych za pomocą fax'u. W ostatniej fazie są przygotowania do połączenia centrali POLPAGER z systemem poczty elektronicznej POLKOM. □

POLPAGER® Co. Ltd
BIURO OBSŁUGI KLIENTA
ul. Nowy Świat 68
00-357 WARSZAWA
 fax 26 19 89, tel. 26 49 28

SUPER TELEGAZETA

DO KAŻDEGO ODBIORNIKA TVC Z PILOTEM

PRZEDSIĘBIORSTWO

PRODUKCYJNO-HANDLOWO-USŁUGOWE

TV-TRONIC

EXPORT-IMPORT

95-035 OZORKÓW, UL. LISTOPADOWA 28

TEL./FAX. 18-12-83 lub 18-11-74

TEL. 18-19-89, TLX. 884495

SUPER TELEGAZETA

NOWATORSKIE ROZWIĄZANIA PROGRAMOWE:

- szybki dostęp do 32 stron !!!
- programowanie stron stałych

UNIKALNE WYKONANIE TECHNICZNE:

- montaż techniką powierzchniową
- układ eliminacji drgań TXT

ROCZNA GWARANCJA - ATRAKCYJNA CENA

SUPER TELEGAZETA

RO/145/92

RTVC ELECTRONICS POLECA

- Kursy napraw magnetowidów
 - Kursy napraw telewizorów zachodnich i polskich
 - Schematy i instrukcje serwisowe do: telewizorów, magnetowidów, i innego sprzętu elektronicznego
- Za zaliczeniem pocztowym 30 tys. wysyłamy Katalog schematów + cennik.
 Zamówienia na adres **Warszawa 65 skr. poczt. 11 lub pod telefonem 15-52-35 w Warszawie.** RO/183/92

ELTRON electronic s.c.

50-053 Wrocław, ul. Szewska 3, fax: 071/441141
 tel.: 071/442532 lub 071/445071 w. 251

PROPONUJE:

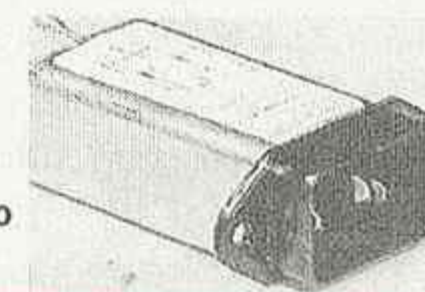
HC 3500T	Multimetr HUNG CHANG (U/I/R/F/C/T do 1200°C) z czujnikiem	980 000,-
TEK 7603	Oscyloskop Tektronix 2 x 80 MHz	8 500 000,-
AD 565 AJN	Przetwornik c/a 12 bit / 250 ns	275 000,-
AD 570 JD	Przetwornik a/c 8 bit / 40 µs	75 000,-
AD 571 JD	Przetwornik a/c 10 bit / 40 µs	198 000,-
AD 574 AJN	Przetwornik a/c 12 bit / 25 µs	290 000,-
MAC 08	Multiplexer 8 na 1 = MUX 08	68 000,-
MAB 16	Multiplexer 16 na 1 = MUX 16	72 000,-

oraz szeroki asortyment innych elementów elektronicznych.

RO/147/92

Sieciowe filtry przeciwzakłóceńowe

Leszek Halicki



Filtry przeciwzakłóceńowe są niezbędnym elementem wielu urządzeń elektronicznych. Większość zakłóceń jest przeznaczona do układu urządzenia za pomocą sieci zasilającej napięcia zmiennego 220 V.

Krajowym producentem wytwarzającym sieciowe filtry przeciwzakłóceńowe jest firma FILTERCON z Radomia.

Wspólną cechą większości produkowanych przez nią filtrów jest niewielka obudowa wykonana z blachy głęboko tłoczzonej i zintegrowana z gniazdem sieciowym (fot.). Najnowszym produktem firmy są filtry przeciwzakłóceńowe Fpz, przeznaczone szczególnie do zabezpieczania komputerów oraz innych urządzeń cyfrowych przed zakłóceniami pochodzenia sieciowego. Filtry te są produkowane w czterech odmianach: FW — zintegrowane z gniazdem sieciowym, FM — do obwodów drukowanych, FD — do mocowania za pomocą obejm o przekroju okrągłym, FP — do mocowania za pomocą obejm o przekroju prostokątnym.

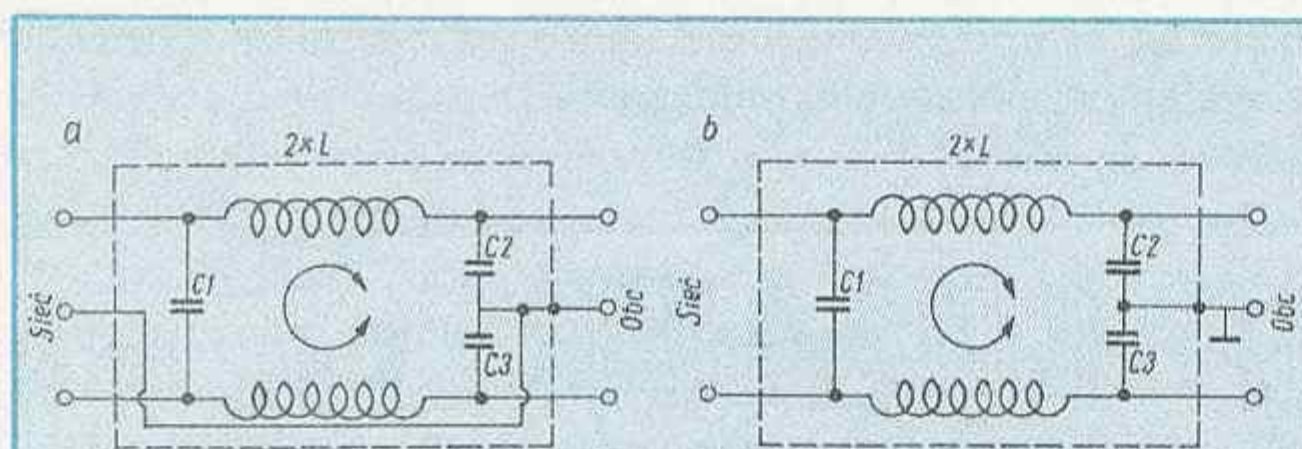
Filtry serii Fpz są układami umieszczonymi w obudowie wykonanej z blachy aluminiowej.

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat dwóch wersji filtru: zintegrowanej z gniazdem sieciowym (a) i pozostałych (b). Na pierścieniowym rdzeniu ferromagnetycznym nawinięto dwa

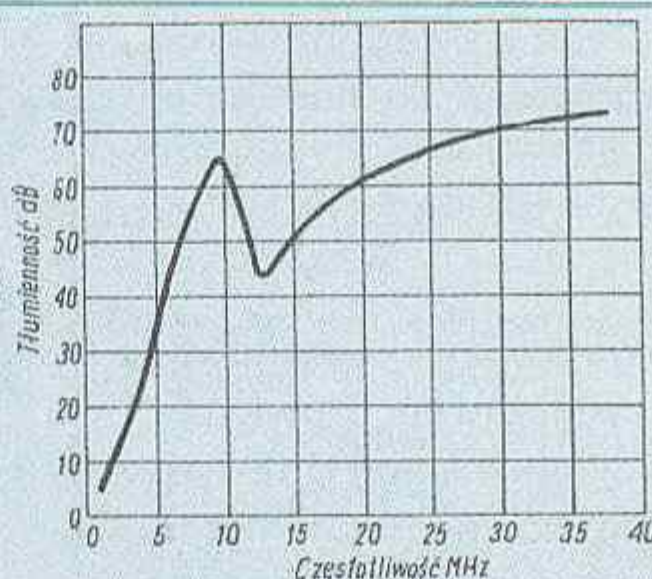
Widok sieciowego filtru przeciwzakłóceńowego z zintegrowanym gniazdem sieciowym

metalowej 29,5 mm (gniazda 49 mm), wysokość puszeki metalowej 20 mm (gniazda 22 mm).

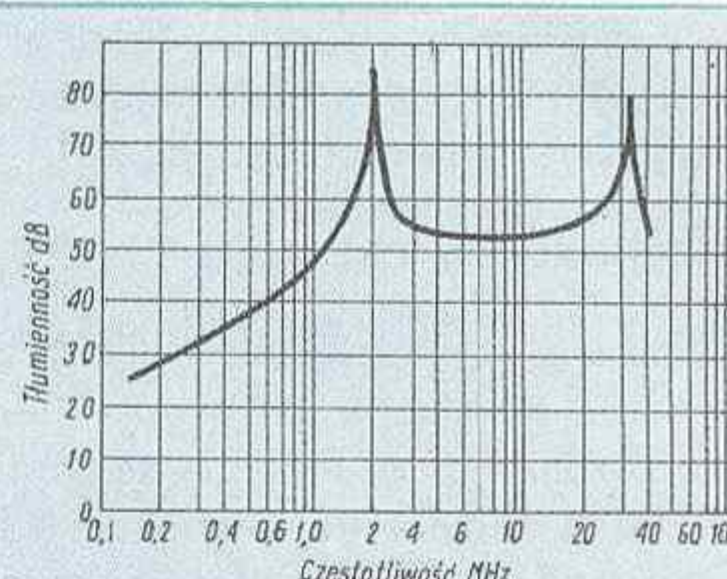
Inną grupę filtrów przeciwzakłóceńowych stanowią filtry serii FPz produkowane w siedmiu odmianach: F01-2, F02-2, F03-3, F04-4, F05-6, F06-1 i F07-1. Zaprojektowano je do tłumienia zakłóceń pochodzących z tyrystorowych urządzeń sterujących, nadają się też do tłumienia zakłóceń sieciowych w sprzęcie komputerowym. Filtr wyposażono w gniazdo sieciowe (z wtykiem) zintegrowane z obudową. Poszczególne odmiany filtru różnią się głównie prądem znamionowym, który określa ostatnia cyfra w oznaczeniu filtru. I tak, np. filtr F01-2 ma prąd znamionowy rzędu 2 A. Wszystkie odmiany filtru pracują poprawnie w zakresie temperatur od -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$ przy parametrach sieci zasilającej 220 V_{\sim} , 50 Hz lub 240 V_{\sim} . Przyrost temperatur dla wszystkich wykonanych filtrów nie przekracza 20°C , zaś maksymalny prąd upływu przy napięciu sieci równym $1,1 U_N \leq 0,5\text{ mA}$. W zależności od wykonania filtru zmienia się rezystancja obu jego linii dla prądu stałego i wynosi odpowiednio dla ww. odmian: $2 \times 280\text{ m}\Omega$, $2 \times 280\text{ m}\Omega$, $2 \times 100\text{ m}\Omega$, $2 \times 70\text{ m}\Omega$, $2 \times 40\text{ m}\Omega$, $2 \times 700\text{ m}\Omega$ i $2 \times 1200\text{ m}\Omega$. Filtry o mniejszym prądzie znamionowym są szczególnie zalecane



Rys. 1. Schemat filtru serii Fpz
a — dla filtru z zintegrowanym gniazdem sieciowym,
b — dla pozostałych



Rys. 2. Charakterystyka tłumienności filtru FPz-F04-4



Rys. 3. Charakterystyka tłumienności filtru FPzF01-03

uzwojenia tworzące dławik $2xL$, na wejściu dławika umieszczono kondensator C1 wykonany w klasie X2, zaś na wyjściu dwa kondensatory C2 i C3 tworzące wspólnie kondensator współosiowy wykonany w klasie Y.

Parametry filtru

Napięcie znamionowe:	$U_N = 250\text{ V}_{\sim}$, 50/60 Hz
Prąd znamionowy:	maks. 3 A
Zakres temperatur pracy:	$-10^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$
Przyrost temperatury filtru przy prądzie znamionowym:	$< 20^{\circ}\text{C}$
Spadek napięcia na filtrze przy maksymalnym obciążeniu:	$< 0,7\text{ V}$
Rezystancja obu linii filtru dla prądu stałego:	$280\text{ m}\Omega$
Maksymalny prąd upływu przy $1,1 U_N$:	$< 0,5\text{ mA}$
Zakres pojemności C1:	$10 \div 100\text{ nF}$
Pojemności C1 i C2:	2500 pF
Zakres indukcyjności L:	$100\text{ }\mu\text{H} \div 3\text{ mH}$
Wymiary filtru zależą od wersji. Dla zintegrowanej z gniazdem sieciowym wynoszą: długość maks. 69 mm, szerokość puszeki	

do tłumienia szybkich impulsów napięciowych, a to z uwagi na zastosowanie cewek o większej indukcyjności.

a rys. 2 przedstawiono przykładową krzywą tłumienia filtru FPz-F04-4 w funkcji częstotliwości, zmierzoną na analizatorze widma firmy Wandel & Goltermann przy poziomie sygnału wejściowego 0 dB. Wszystkie krzywe tłumienia zdjęto dla sygnału asymetrycznego i dla impedancji $50\text{ }\Omega$.

statnim typem filtrów, są filtry przeciwzakłóceńowe serii FPz, o zastosowaniu podobnym jak opisane powyżej. Umieszczono je również w obudowie kubkowej z blachy głębokotłoczzonej zintegrowanej z gniazdem sieciowym. W porównaniu z filtrami serii Fpz i FPz filtry serii FPz mają nieco inną charakterystykę tłumienia w funkcji częstotliwości.

Na rys. 3 przedstawiono typową charakterystykę tłumienności dla filtru FPzF01-03. Jak widać, krzywa tłumienności ma dwa maksima przy 2 MHz i ok. 30 MHz. □



87-115 TORUŃ 16 tel. 480-222 fax 455-170

SYSTEM biuro handlowe. TORUŃ ul. Kusocińskiego 3 oprócz sobót 10-16

OFERTĘ tylko dla firm wysyłamy listownie GRATIS

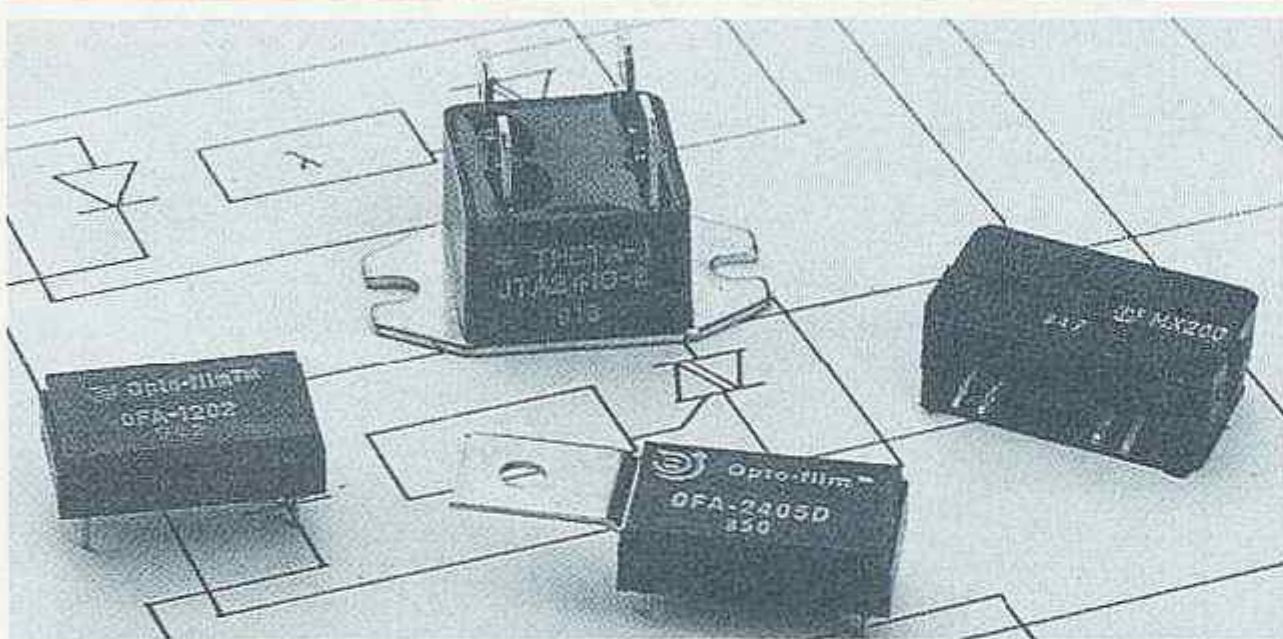
Monolityczne przekaźniki półprzewodnikowe ze sprzężeniem optycznym (3) Marek Dras

Przekaźniki półprzewodnikowe prądu zmiennego średniej mocy

Przekaźniki PPSO przeznaczone do przełączania prądów zmiennych od 0,5 do kilkudziesięciu amperów działają na podobnej zasadzie jak przekaźniki małosygnałowe. Różnią się od nich elementami przełączającymi, którymi są tyrystory lub triaki.

Konstrukcja przekaźnika zostanie opisana na przykładzie przekaźnika typu OPTOFILM firmy C.P. Clare. Przekaźnik zawiera układ sterujący z diodą elektroluminescencyjną, sprzężoną optycznie z układem detekcji przejścia przez zero i z fototyrystora, oraz w zależności od zastosowania dodatkowego triaka. Przekaźniki są produkowane w obudowach 6-końcówkowych typu DIL lub w obudowach specjalnych (rys. 12).

Na rysunku 13a przedstawiono schemat przekaźnika z fototyrystorami TF1, TF2 jako elementami przełączającymi. Po wystawieniu dioda elektroluminescencyjna D1 emituje promieniowanie podczerwone, które oświetla złącze baza-kolektor wewnętrznego tranzystora zastępczego TK (rys. 13b).



Rys. 12. Obudowy przekaźników półprzewodnikowych prądu zmiennego

Wywołuje to przepływ prądu wewnątrz struktury tyrystora, między anodą i katodą. Przy odpowiednio dużym oświetleniu fototyrystor TF1 zaczyna przewodzić, ale żeby tyrystor TF1 przewodził, tranzystor T1 (rys. 13a) musi być zatkany, żeby nie zwierzał w tyrystorze bramki z katodą.

Przewodzący tranzystor T1 ma zbyt małą rezystancję, aby generowany światłem prąd bramki IG1 wywołał na nim spadek napięcia, przy którym fototyrystor zacząłby przewodzić. Tranzystor T1 przewodzi, gdy dodatnia połowka napięcia doprowadzonego między anodą i katodę fototyrystora TF1, ma dostatecznie dużą amplitudę aby przez rezystor polaryzujący RB1 go nasycić. Gdy napięcie to zmniejszy się, tranzystor T1 zostanie zatkany i fototyrystor TF1 będzie przewodził, ponieważ bramka będzie na potencjale wyższym niż katoda. Opisana zasada włączania nosi nazwę włączania przy przejściu przez zero (ang. zero crossing turn on).

Fototyrystor może zostać włączony, gdy napięcie doprowadzone do końcówek przekaźnika będzie mieć wartość bliską zera, tworząc pewne napięciowe włączenia. Wartość tego napięcia włączającego zależy od wartości rezystora RB1.

Gdy rezystor RB1 ma dużą rezystancję, wtedy tranzystor T1 nie może szybko przejść w stan przewodzenia i wartość napięcia włączania wzrasta. W wyniku tego fototyrystor może zacząć przewodzić przy wyższym napięciu dołączonym do końcówek przekaźnika. Gdy fototyrystor nie jest oświetlony, nie ma zjawiska wewnętrznego generowania prądu bramki i fototyrystor nie może być włączony.

Przy dużych napięciach dołączonych do zacisków przekaź-

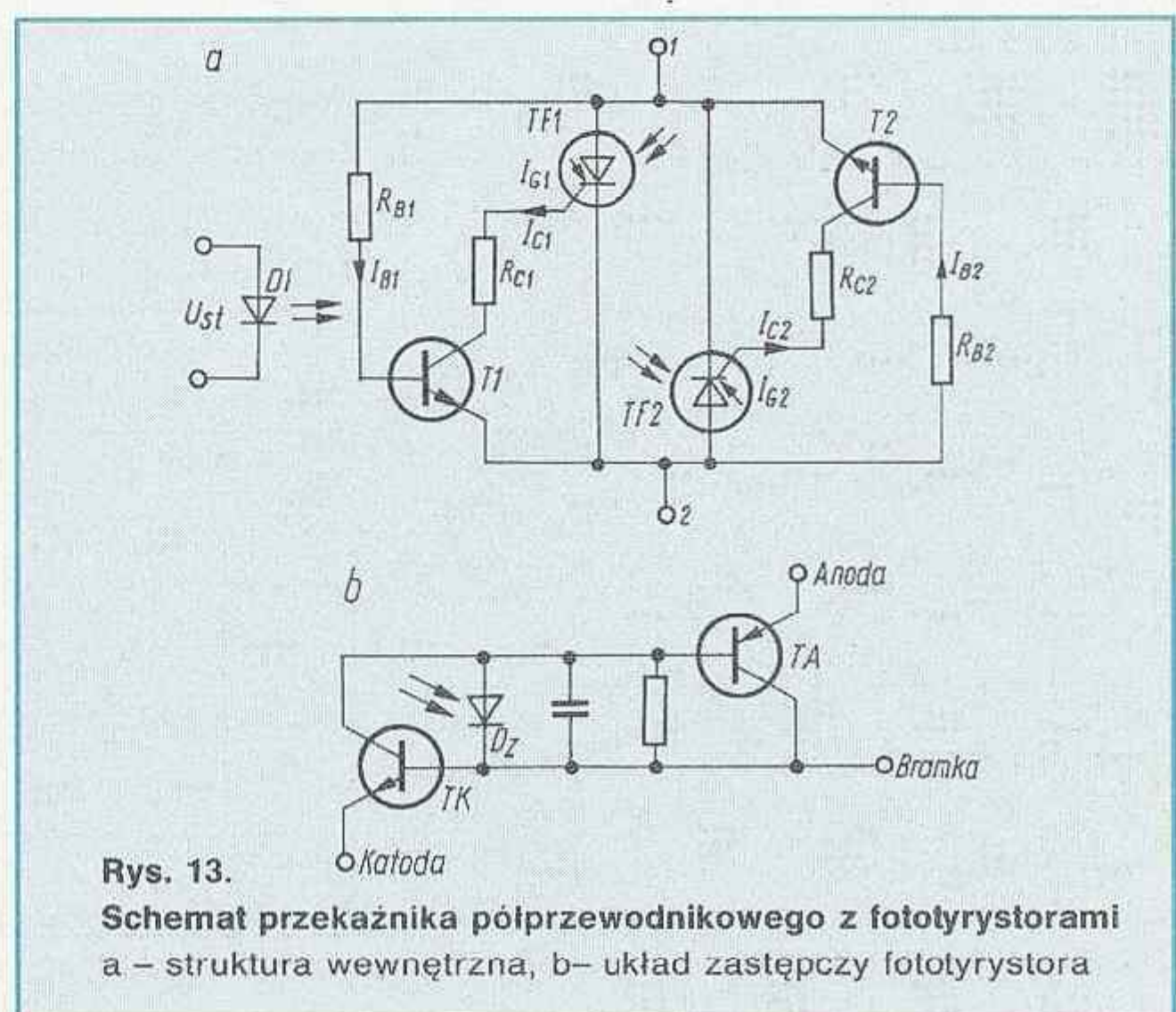
nika może przypadkowo włączyć się fototyrystor mimo dużej wartości rezystora RB1 i przewodzenia tranzystora T1.

Opisana zasada działania dotyczyła zasilania fototyrystora TF1 i tranzystora T1 dodatnią połówką przełączanego napięcia zmiennego. Aby przekaźnik przewodził sygnały zmiennoprądowe w obu kierunkach, zastosowano drugi identyczny układ, z fototyrystorem TF2 i tranzystorem T2, dołączony odwrotnie niż układ z fototyrystorem TF1 i tranzystorem T1. Fototyrystory TF1 i TF2 są oświetlane jednocześnie przez diodę D1 i przewodzą każdy dla innej połowki okresu przełączanego napięcia.

Główną zaletą włączania przy przejściu przez zero jest zmniejszenie impulsów prądowych, np. przy włączaniu lamp żarowych i obciążeń pojemnościowych. Drugą zaletą jest brak zakłóceń elektromagnetycznych generowanych szczególnie przy szybkozmiennych obciążeniach. Włączanie przy przejściu przez zero jest stosowane przy przełączaniu obciążeń typu rezystancyjnego, mających niewielkie dodatkowe składowe szybkozmiennne i indukcyjne. Wielofazowe silniki z ruchem indukcyjnym i zwarte silniki synchroniczne przedstawiają sobą duże indukcyjności, jednak nie stwarzają poważnych problemów z zakłóceniami przy włączaniu, ponieważ narastanie prądu na obciążeniach indukcyjnych rozpoczyna się od wartości zerowej i zmienia się wolno. Również wyłączenie fototyrystorów nie następuje bezpośrednio po zakończeniu sterowania światłem z diody D1, lecz dopiero w momencie, gdy prąd obciążenia osiągnie wartość zerową (rys. 14).

Przy obciążeniu rezystancyjnym napięcie i prąd są w tej samej fazie i wyłączenie przekaźnika przy wartości zerowej nie zakłóca pracy fototyrystora. Przy obciążeniach reaktancyjnych (pojemnościowe, indukcyjne) napięcie i prąd nie są w fazie i mimo że przekaźnik rozłącza obwód przy minimalnym prądzie, to na jego wyprowadzeniach napięcie może być duże, a nawet maksymalne. Najbardziej niekorzystne jest przerwanie prądu przy obciążeniu indukcyjnym, ponieważ powstają duże przepięcia, które mogą powodować np. ponowne włączenie tyrystora. Przypadków takich należy unikać.

Do przełączania dużych prądów zmiennych stosuje się przekaźniki półprzewodnikowe typu POWER BLOCK. Zawierają one dodatkowy triak, którego bramka jest dołączona do układu z fototyrystorami (rys. 15).



Rys. 13. Schemat przekaźnika półprzewodnikowego z fototyrystorami a - struktura wewnętrzna, b - układ zastępczy fototyrystora

Przełącznik działa podobnie jak wcześniej opisany, z tym, że w wyniku zastosowania triaka włączenie przełącznika następuje bezpośrednio po wystawieniu układu światłem z diody D1. Przełącznik ten włącza obciążenia przy każdej wartości prądu i dlatego mogą powstawać przepięcia w układzie przełączanym. Rezystancja triaka w stanie przewodzenia jest mała i dlatego przełącznik może przełączać większe prądy niż jego odpowiednik z fototrystorami w tej samej obudowie. Gdy współczynnik mocy zapewniający włączenie tyrystora lub triaka jest zbyt mały, należy dołączyć układ przesuwnika fazowego w postaci układu szeregowego RC (rys. 16).

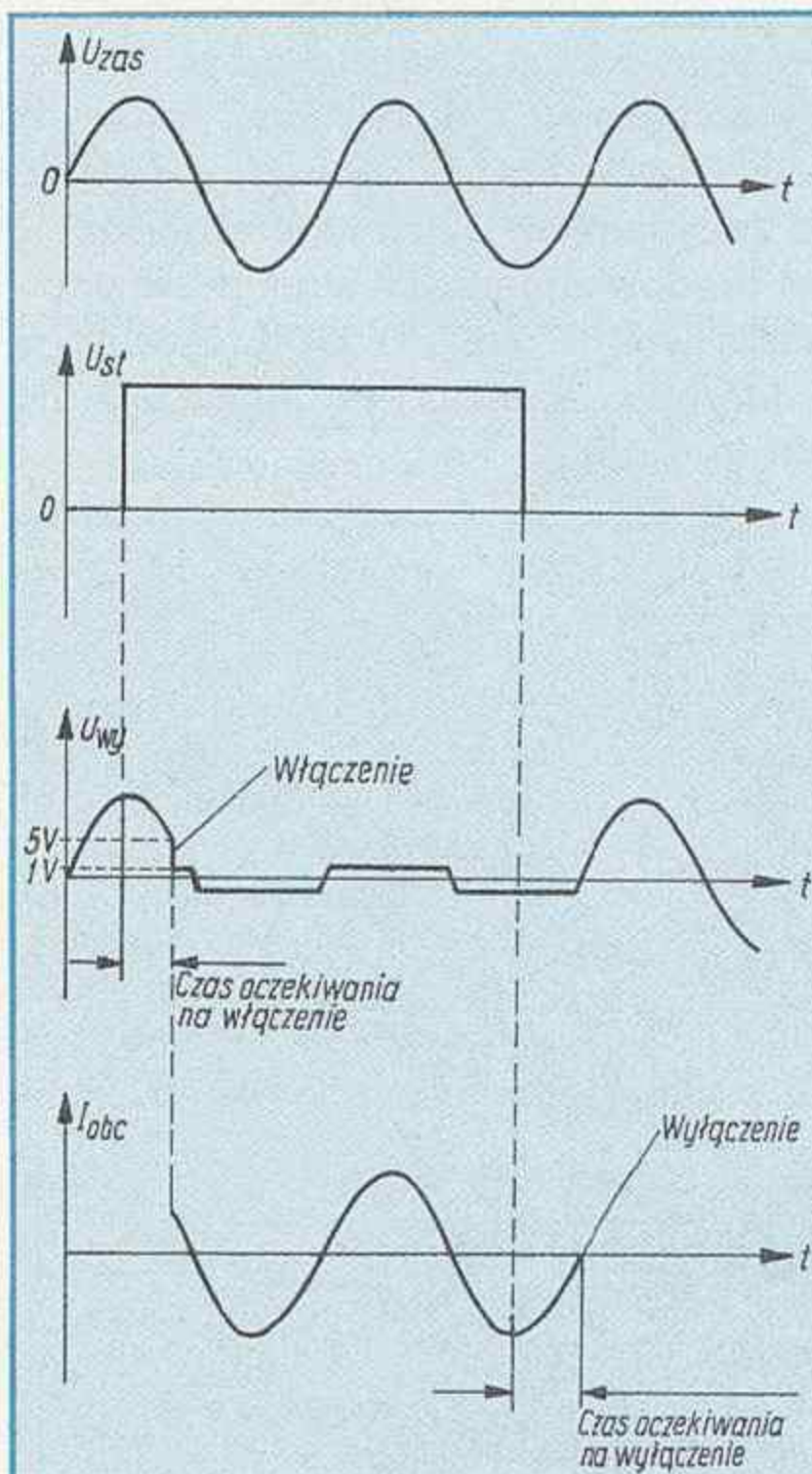
Układ ten dodatkowo ogranicza szybkość narastania napięcia na zaciskach przełącznika zabezpieczając w ten sposób fototrystor lub triak przed przypadkowym włączeniem.

Minimalna szybkość zmian napięcia przełączanego, która może spowodować uszkodzenie fototrystora (triaka) lub jego przypadkowe włączenie w momencie, gdy dioda D1 nie jest wystawiona, nazywana jest krytyczną szybkością zmian napięcia przełączanego. Pewną niedogodnością przełączników PPSO prądu zmiennego jest ograniczenie minimalnej wartości prądu jaki jest w stanie przewodzić fototrystor lub triak. Parametr ten jest zwany prądem podtrzymania.

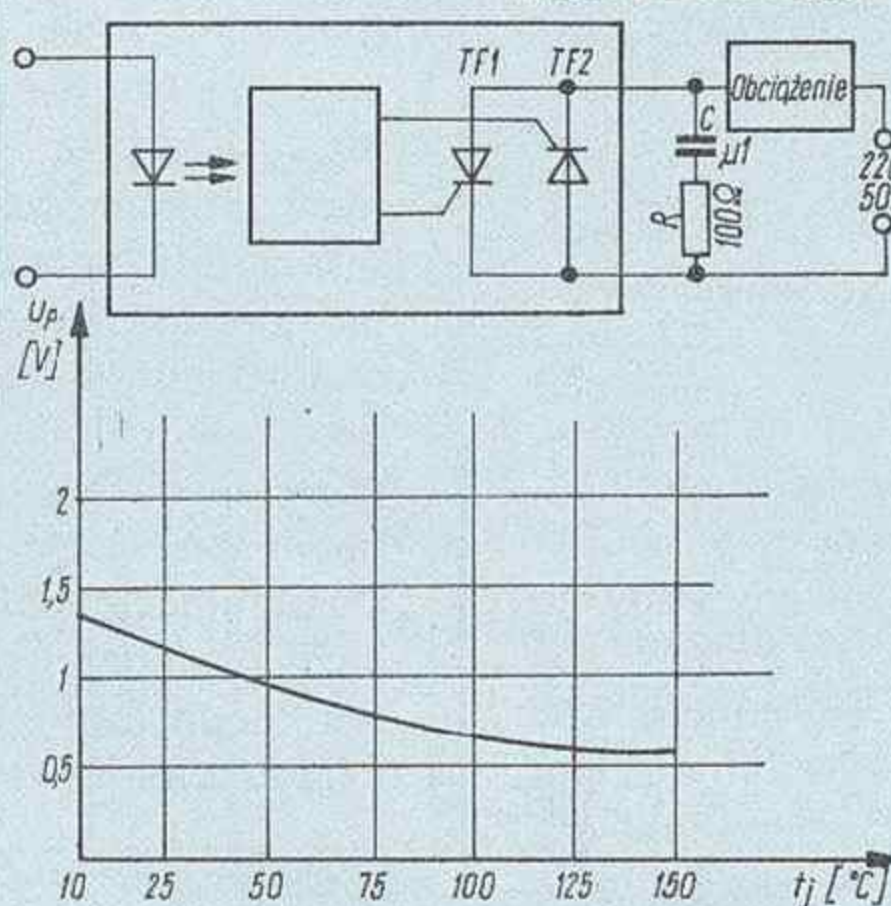
Przełączniki monolityczne przełączają prądy od 5 mA do 20 A. Do przełączania większych prądów wykorzystuje się przełączniki hybrydowe. Przełączają one prądy do 100 A. Do monolitycznego układu detekcji przejścia przez zero są dołączone w nich dyskretne tyrystory lub triaki oraz układy przesuwnika fazowego. W stosunku do przełączników monolitycznych charakteryzują się one co najmniej trzykrotnie większymi wymiarami oraz wyższą ceną.

Na rys. 17 przedstawiono przebieg zmian napięcia U_p na przewodzącym przełączniku w funkcji temperatury złącza tj, na rys. 18 charakterystykę prądowo-napięciową przełącznika z fototrystorami.

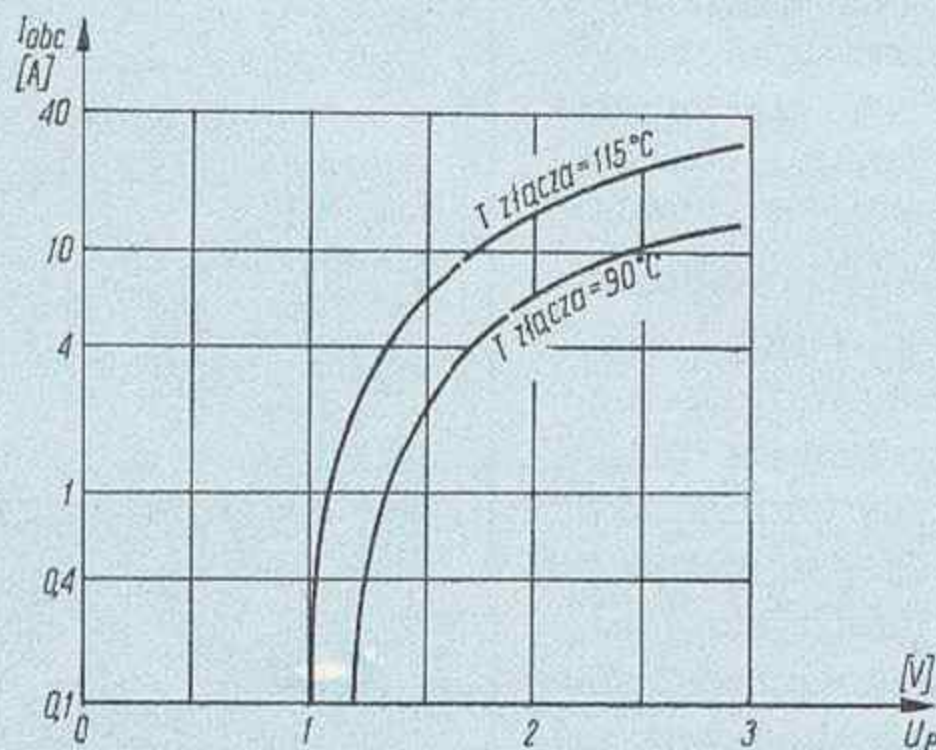
Porównanie właściwości przełączników półprzewodnikowych na duże prądy zmiennie z przełącznikami mechanicznymi



Rys. 14. Przebiegi elektryczne przy włączeniu i wyłączeniu fototrystora



Rys. 17. Zależność zmian napięcia na przewodzącym przełączniku od temperatury złącza

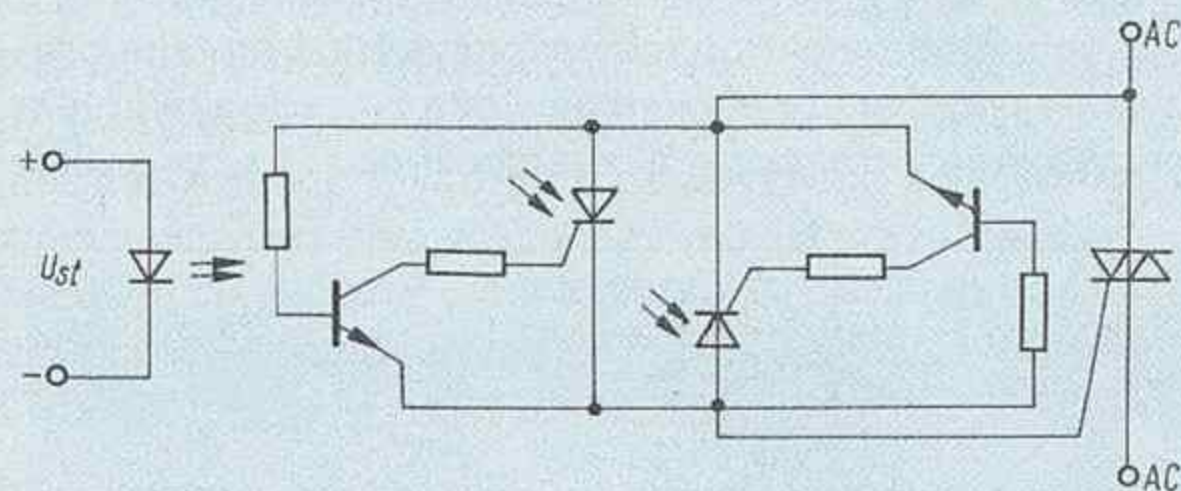


Rys. 18. Charakterystyka prądowo-napięciowa przełącznika z fototrystorami

mi przedstawiono w tablicy 3. W tablicy 4 przedstawiono parametry przełączników firm C.P. Clare i OPTO-22 (USA).

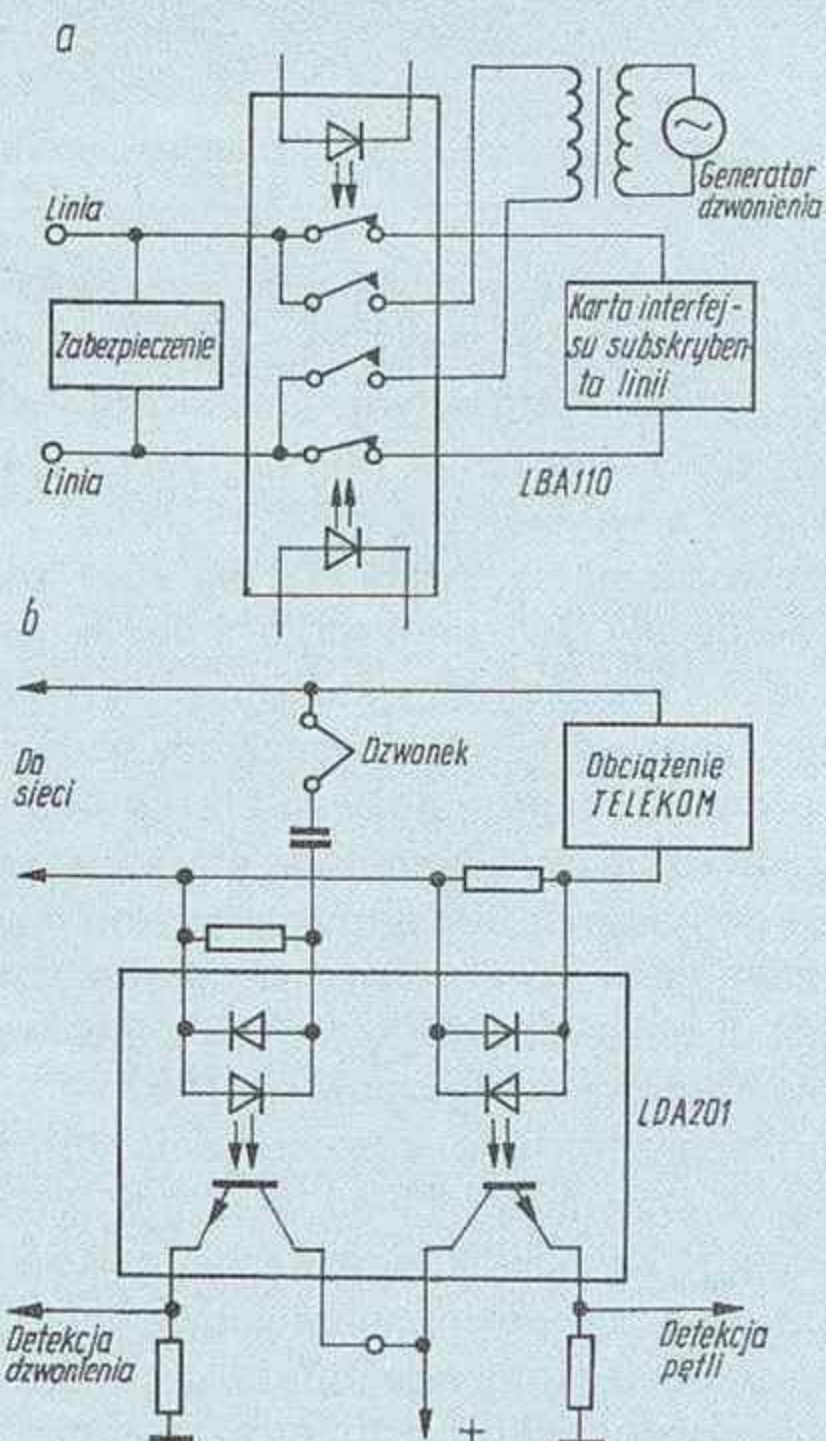
Zastosowania przełączników półprzewodnikowych

Przełączniki PPSO coraz częściej wypierają przełączniki mechaniczne oraz są wprowadzane do nowych dziedzin w których ich specyficzne właściwości są szczególnie przydatne. Przełączniki małosygnalowe są stosowane w telekomunikacji, w urządzeniach zbierania danych, w sterownikach procesów przemysłowych, w elektronicznych systemach alarmowych, przyrządach pomiarowych, urządzeniach medycznych itp. W tych zastosowaniach wykorzystuje się przede wszystkim następujące właściwości przełączników: bezstykowe przełączanie sygnałów stało- i zmiennoprądowych, odporność na zakłócenia, izolację optyczną, niegenerowanie zakłóceń, brak odbić zestyków, praktycznie nieograniczony czas eksploatacji, małe wymiary i bardzo mały pobór mocy. Na rys. 19



Rys. 15. Schemat elektryczny przełącznika PPSO dla dużych prądów zmiennych

Rys. 16. Schemat zabezpieczenia przełącznika przed przypadkowym włączeniem



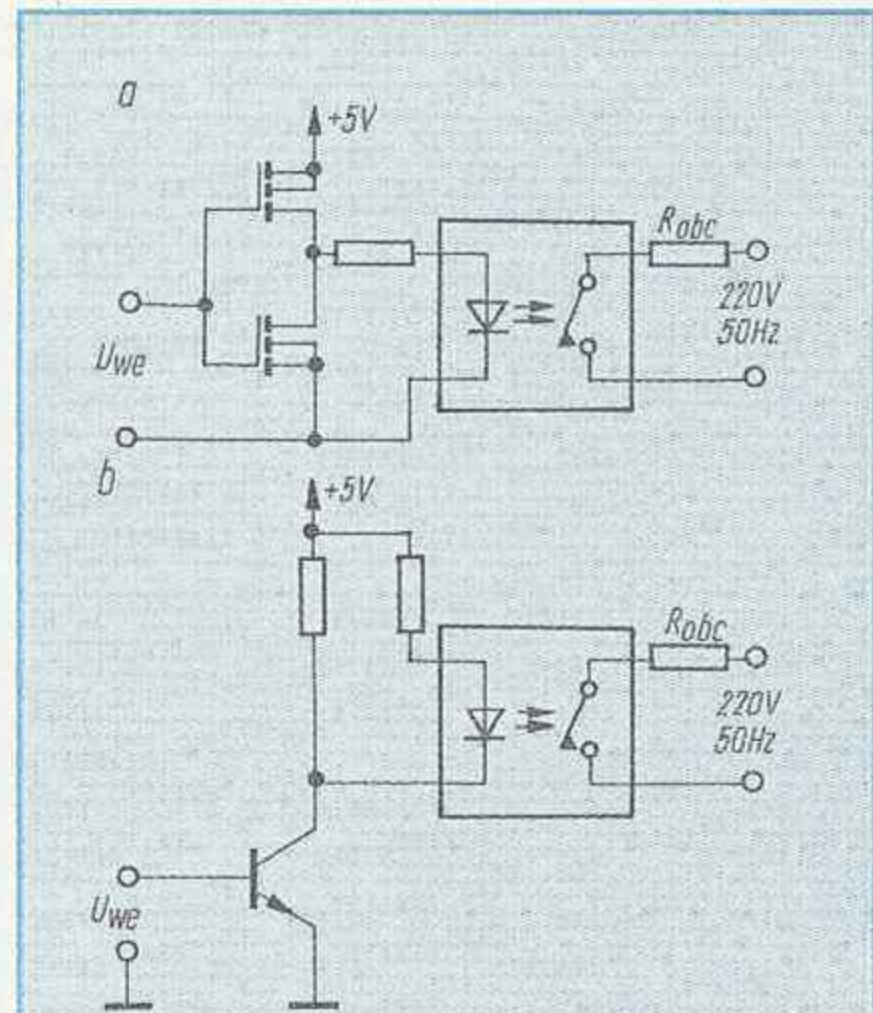
Rys. 19. Schematy zastosowań przełączników małosygnalowych w telekomunikacji a - przy przełączaniu sygnałów, b - w elektronicznych systemach telefonicznych

T a b l i c a 3. Porównanie właściwości monolitycznych przekaźników półprzewodnikowych dla dużych prądów zmiennych (OPTO, FILM, POWER BLOCK) z przekaźnikami mechanicznymi

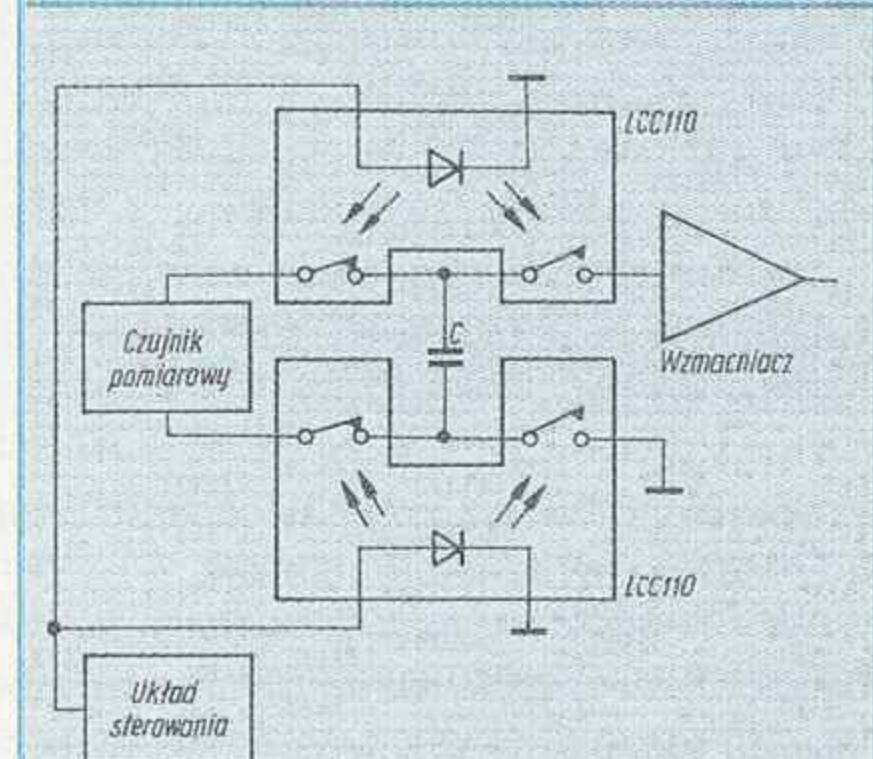
Parametr	Przekaźnik półprzewodnikowy	Przekaźnik mechaniczny
Wymiary	Bardzo małe wymiary, obudowy: 6-końcówkowe typu DIL, SIP; specjalne 20x30 mm	Wymiary częściowo porównywalne z największymi przekaźnikami półprzewodnikowymi lub większe
Mocysterowania	Bardzo mała, ok. 10 mW	Duża, ok. 0,5÷2 W
Maksymalne przenoszone prądy	Do 40 A	Do 50 A i więcej
Przełączane sygnały, charakterystyka prądowo-napięciowa	Tylko prądy zmienne, nieliniowa charakterystyka w zakresie małych napięć i prądów, nie przenosi małych prądów	Stale i zmiennoprądowe, liniowa charakterystyka w całym zakresie
Gwarantowany czas życia, niezawodność	Ze względu na brak ruchomych części i zużywających się elementów praktycznie nieograniczona liczba zadziałań i nieograniczony czas życia, brak zabezpieczeń przed zwarciami	Ze względu na zużywające się ze styki maksymalna liczba zadziałań ok. 1 mln, w ograniczonym stopniu odporny na krótkotrwałe zwarcie
Rezystancja w stanie zwarcia zestyku	0,15 Ω, wartość stała w czasie niezależna od liczby zadziałań, zmienna z temperaturą	Od kilkudziesięciu mΩ, zmienna w czasie, stabilna w funkcji zmian temperatury
Rezystancja w stanie wyłączenia	100 kΩ, stabilna w czasie	Praktycznie równa rezystancji izolatora, na którym zamocowano zestyki
Wytwarzanie samoistnych zakłóceń elektromagnetycznych	Małosygnałowe nie wytwarzają, przekaźniki z triakiem mogą wytwarzać	Wytwarza, bardzo duże
Odporność na zakłócenia	Wrażliwość na bardzo duże i szybkie zmiany napięcia i prądu	Bardzo silne pola magnetyczne zewnętrzne mogą powodować przy padkowe zadziałanie przekaźnika
Odbijanie zestyków niepewność łączenia, iskrzenia i generowanie łuku elektrycznego	Brak odbić, bo nie ma zestyków, nie wytwarza iskry ani łuku, nie potrzeba stosowania układów ograniczających narastanie napięcia	Odbicie zestyków w czasie przełączania, iskrzenia i wytwarzanie łuku, potrzeba stosowania układów gaszących
Prąd upływu w czasie rozwarcia	≤ 1 mA, wartość zmienna wraz z temperaturą	≤ 0,05 μA
Łączenie równoległe zestyków	Niemożliwe, przekaźnik ma tylko jeden zestyk	Możliwe łączenie wielu zestyków
Dopuszczalne napięcie wsteczne	Do 600 V	Do 2000 V i więcej
Dopuszczalne napięcie przebicia między układem sterowania i zestykami	Do 4 kV napięcia skutecznego, różnica napięć nie ma wpływu na pracę przekaźnika	Do 4 kV napięcia skutecznego, różnica napięć nie ma wpływu na pracę przekaźnika
Szybkość działania, maksymalna częstotliwość przełączania	20 ÷ 500 Hz	0 ÷ 200 Hz
Odporność na wstrząsy i wibracje, hermetyczność	Całkowita niewrażliwość na wstrząsy i wibracje, układy półprzewodnikowe zalane w hermetyczną obudowę, nie wrażliwe na wilgoć	Wrażliwość na silne wstrząsy i wibracje, niektóre rodzaje mogą mieć obudowy hermetyczne, wrażliwe na wilgoć

T a b l i c a 4. Parametry przekaźników monolitycznych prądu zmiennego

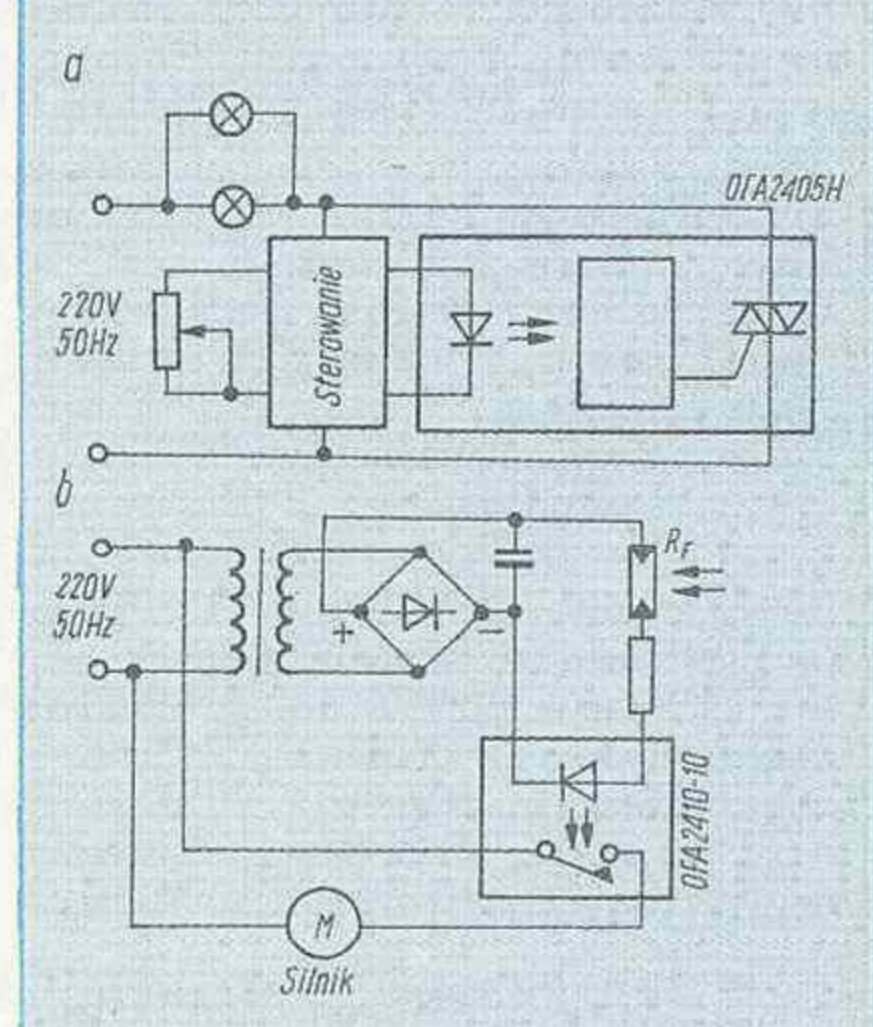
Typ, firma	PS 2401	JT 2415	240D3	240D25
Parametr	C.P. Clare	C.P. Clare	OPTO-22	OPTO-22
Rodzaje zestyków	Normalnie Rozwarte (fototrystor)	Normalnie Rozwarte (triak)	Normalnie Rozwarte (fototrystor)	Normalnie Rozwarte (fototrystor)
Parametry zestyków (napięcie, prąd)	500 V, 1 A (skut.)	500 V, 15 A (skut.)	500 V, 3 A (skut.)	500 V, 25 A (skut.)
Zakres częstotliwości pracy	20 ÷ 500 Hz	20 ÷ 500 Hz	25 ÷ 65 Hz	25 ÷ 65 Hz
Spadek napięcia w stanie zwarcia zestyku	1,4 V	1,5 V	1,6 V	1,6 V
Prąd upływu na rozwartych zestykach	1 mA (500 V)	1 mA (500 V)	2,5 mA (500 V)	14 mA (500 V)
Krytyczna szybkość zmian napięcia przełączanego	1200 V/μs	75 V/μs	200 V/μs	200 V/μs
Maksymalne dopuszczalne napięcie między układem sterowania i zestykami	3750 V	4000 V	4000 V	4000 V
Napięcie i prąd sterujący	1,4 V, 10 mA	4 ÷ 26 V, 16 mA	3 ÷ 32 V	3 ÷ 32 V
Temperatura pracy	-40° ÷ +85°C	-25° ÷ +75°C	-40° ÷ +100°C	-40° ÷ +100°C
Obudowa, wymiar (mm)	6-końcówkowa DIL	31x21x20	44x47x23	44x47x23



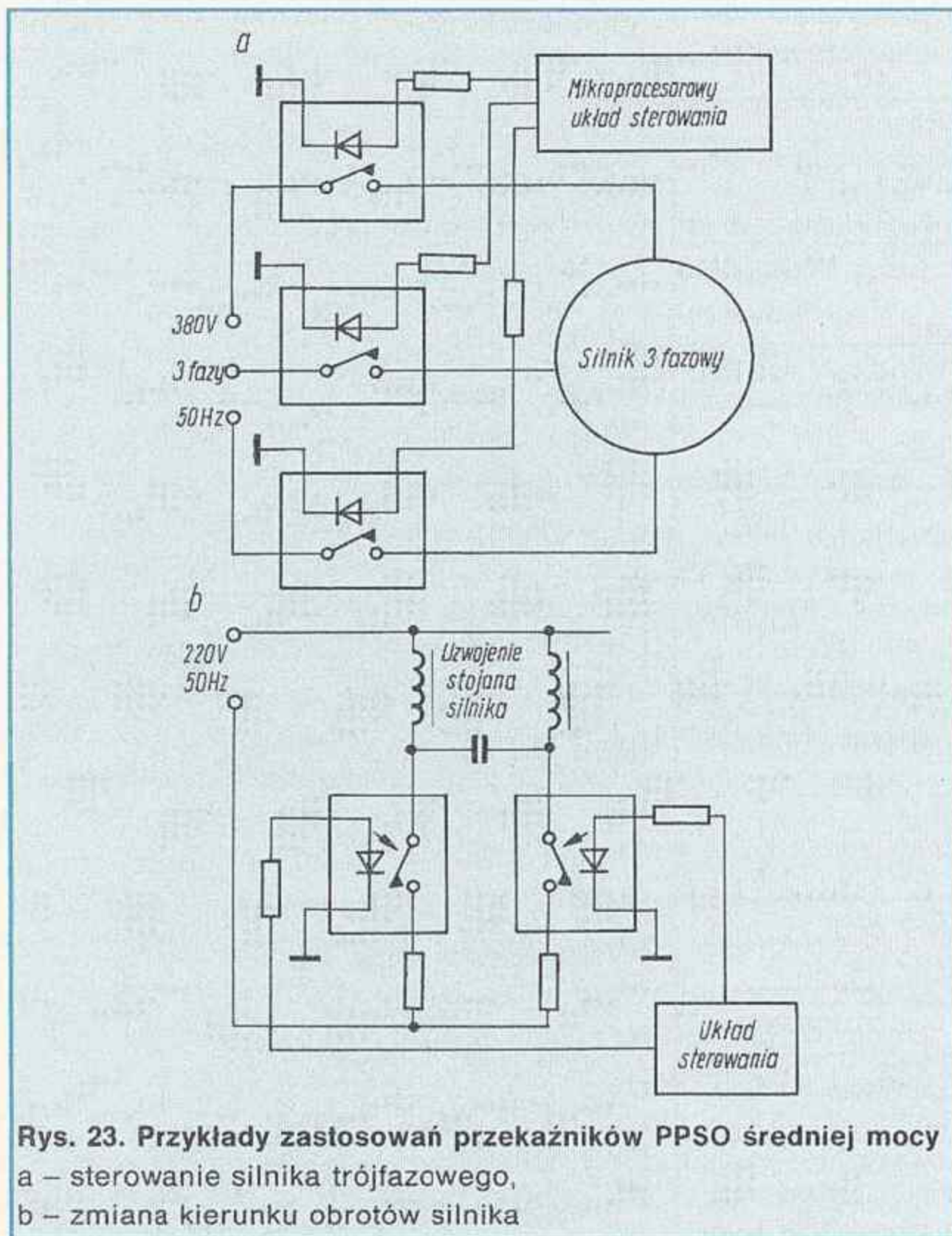
Rys. 20. Schemat sterowania przekaźnika a - układem scalonym, b - tranzystorem



Rys. 21. Przykład zastosowania małosygnałowych przekaźników PPSO w układzie zbierania danych z pływającym kondensatorem



Rys. 22. Schematy zastosowań przekaźników PPSO średniej mocy a - układ regulacji jasności żarówek, b - układ optycznego sterowania pracą silnika



przedstawiono przykłady zastosowań przekaźników półprzewodnikowych w telekomunikacji
 Na rys. 20 przedstawiono przykłady sterowania przekaźników półprzewodnikowych układem scalonym lub tranzystorem. Układy te są identyczne dla przekaźników małosygnałowych i dla przekaźników na duże prądy. Na rys. 21 przedstawiono sposób wykorzystania przekaźników w układzie zbierania danych. Przekazniki na duże prądy są stosowane przede wszystkim w układach sterowania pracą silników elektrycznych jedno- i wielofazowych, silników krokowych, w sterownikach przemy-



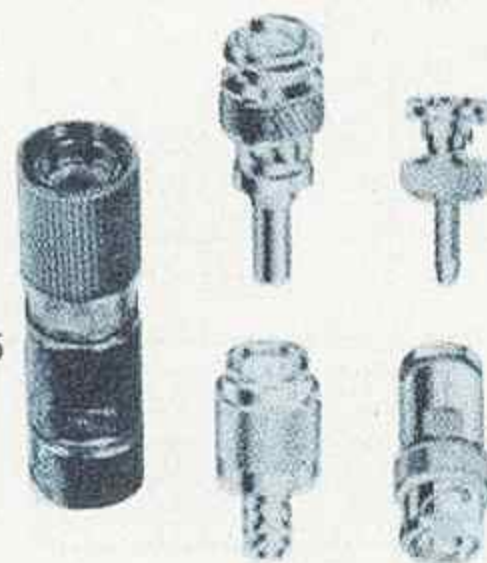
słowych, w układach regulacji oświetlenia i ogrzewania elektrycznego, w urządzeniach elektrycznych dla gospodarstwa domowego itp.
 Na rys. 22 przedstawiono przykłady wykorzystania przekaźników na duże prądy w urządzeniach powszechnego użytku. Na rys. 23 są przedstawione przykłady zastosowań tych przekaźników do sterowania pracą silników, a na rys. 24 — w układzie mikroprocesorowego sterowania elektrozaporem. Ponieważ przekaźniki półprzewodnikowe nie wytwarzają iskrzeń, są szczególnie zalecane do urządzeń pracujących w niebezpiecznych atmosferach gazowych, np. w kopalniach, przemyśle chemicznym itp.
 Przekazniki PPSO są coraz częściej stosowane w miejsce przekaźników mechanicznych zwłaszcza, że ceny przekaźników małosygnałowych są porównywalne z ceną odpowiadających im przekaźników mechanicznych. Przekazniki półprzewodnikowe na duże prądy są obecnie najwyżej dwukrotnie droższe od analogicznych przekaźników mechanicznych i ceny ich stale maleją.
 Dodatkowe informacje na temat przekaźników półprzewodnikowych firmy C.P. Clare można uzyskać w PAE "Radiotechnika", Wrocław, ul. Sienkiewicza 6.

L I T E R A T U R A

- [1] Maliniak D.: "FOCUS ON Solid State Relays". Electronic Design, August 25, 1988
- [2] "Switches and Relays – the μ P Interface". Electronic Industry November 1985
- [3] NEC, Opto-Coupled MOS FET Relays, Katalog 1990
- [4] OPTO-22, Solid State Relays, Katalog 1988
- [5] Toshiba, Optoelectronic Semiconductors, Katalog 1984
- [6] C.P. Clare, Katalog 220, 1991
- [7] Pietro Duminuco, "Optomos Solid State Relays" CP Clare Application Note 1991

ZŁĄCZA WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI I KABLE WSPÓŁOSIOWE

- pełen asortyment złącz BNC do sieci komputerowych + narzędzia
- N, SMA, SMB, SMC, TNC, TWIN, TRIAX i inne
- adaptory, terminatory, narzędzia
- ★ złącza do kabli płaskich i kable płaskie
- ★ złącza DIN41612 i DIN41617 (EUROCARD)
- ★ złącza szufladowe
- ★ złącza okrągłe, wielostykowe
 - 1-12 styków, 250 V \sim , 3...5 A
 - 1-52 styki, 200-3000 V \sim , 13-150 A
 - 2-28 styków, 350 V \sim , 16 A, IP65
- ★ wielostykowe złącza przemysłowe
 - 3-128 styków, 380 V \sim , 8-70 A, IP54, IP65
- ★ złącza lotnicze i militarne
- ★ złącza światłowodowe



firmy **Amphenol-CORPORATION**

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE

- ★ na kontaktronach suchych i nawilżanych rtęcią
- ★ w obudowach DIL SIL i specjalnych
- ★ ilość zadziałań do 10^9 razy
- ★ przełączanie sygnałów do 100 VA
- ★ częstotliwość przełączania do 500 Hz

RO/039/92

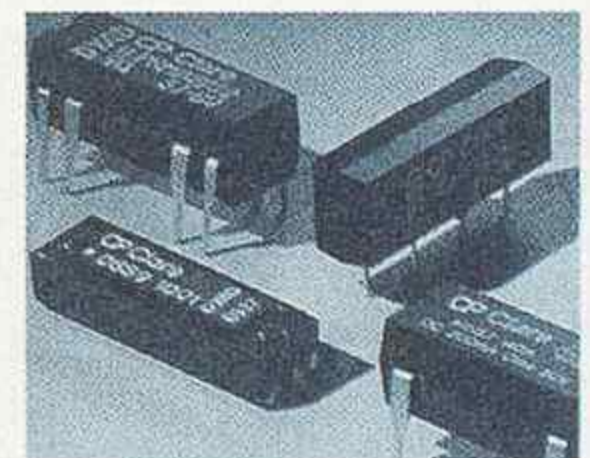
- przekaźniki półprzewodnikowe z izolacją optyczną do przełączania sygnałów stało- i zmiennoprądowych
- przekaźniki półprzewodnikowe z izolacją optyczną do przełączania prądu zmiennego do 15 A
- odgromniki miniaturowe do zabezpieczania układów i urządzeń przed przepięciami oraz wyładowaniami elektrostatycznymi i atmosferycznymi

firmy **CP Clare INTERNATIONAL**

Oferuje Radiotechnika jako oficjalny przedstawiciel firmy AMPHENOL GmbH Austria i C.P. CLARE Belgia

a ponadto oferuje własne wyroby

- OSCYLOSKOPY ELEKTRONICZNE
- ELEKTRONICZNE DIAGNOSKOPY SAMOCHODOWE
- ANALIZATORY SPALIN SAMOCHODOWYCH
- ULTRADŹWIĘKOWE ODSTRASZACZE GRZYONI



PRZEDSIĘBIORSTWO APARATURY ELEKTRONICZNEJ SPÓŁKA Z O.O.

radiotechnika

UL. H. SIENKIEWICZA 6. 50-335 WROCLAW TEL. 22-86-91 DO 97, TLX 07112228, TEL./FAX 22-46-55

Pragnąc, chociażby w skromnym zakresie, zadość uczynić życzeniom wielu naszych Czytelników, upominających się o publikowanie w RADIOELEKTRONIKU artykułów dotyczących podstaw elektryki i elektroniki oraz biorąc pod uwagę dotkliwy niedostatek popularnej literatury technicznej na rynku księgarskim, wprowadzamy nowy dział – Poradnik radioelektronika. Będą w nim zamieszczane krótkie artykuły na wybrane tematy, wyjaśniające istotę opisywanych zjawisk i podające praktyczne wskazówki projektowania i obliczania układów. Oczekujemy, że Czytelnicy – po zapoznaniu się z kilku pierwszymi artykułami tego działu – prześlą nam swoje uwagi dotyczące zarówno tematyki jak i treści tych artykułów oraz wnioski.

Zapraszamy też chętnych Autorów aby, po uzgodnieniu

z Redakcją, podjęli się napisania artykułów o tematyce odpowiedniej dla tego działu. Bloki tematyczne, to:

1. Zasilanie
 2. Układy cyfrowe
 3. Układy analogowe
 4. Układy analogowe i cyfrowe, c/a i a/c
 5. Miernictwo
 6. Regulacja i sterowanie, czujniki
 7. Konstrukcja
 8. Uruchomianie i serwis układów elektronicznych
- Przyjęte artykuły będą oczywiście honorowane wg obowiązujących stawek. Objętość materiału nie może przekroczyć 8 stron maszynopisu, razem z rysunkami.

Redakcja

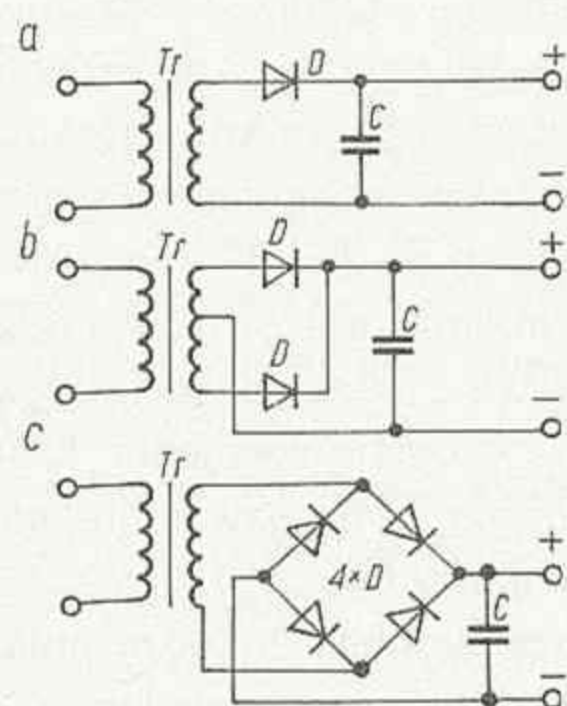
1.1 Prostowniki

Schematy trzech podstawowych układów prostowników są przedstawione na rys. 1. Są to: prostownik półokresowy z jedną diodą, prostownik pełnokresowy z dwiema diodami i prostownik pełnokresowy z układem mostkowym z czterech diod (Graetz'a). Wszystkie one zawierają kondensator (C) wygładzający tętnienie prądu (napięcia) wyprostowanego. Przeprowadźmy krótką analizę właściwości prostownika. Na rys. 2 jest przedstawiony schemat zastępczy realnego prostownika obciążonego odbiornikiem energii (rezystancja R_o). Rezystancja R_1 odpowiada stratom energii w uzwojeniu pierwotnym transformatora i stratom w rdzeniu. Rezystancja R_2 jest równa rezystancji uzwojenia wtórnego transformatora. Mostek prostowniczy ma rezystancję $2R_d$, tj. rezystancję przewodzenia dwóch diod prostowniczych. Rezystancja R_d nie jest wartością stałą, bowiem zależy od natężenia przepływającego prądu i jej wartość zmniejsza się przy większym natężeniu prądu. Kondensator C zmniejsza tętnienie wyprostowanego prądu (napięcia), bowiem jest ładowany impulsami prądu o dużym natężeniu wówczas, gdy napięcie przemienne sieci ma duże wartości chwilowe. Rozładowując się podtrzymuje on napięcie wyjściowe U_o prostownika w momentach, gdy napięcie sieci ma małe wartości chwilowe. Jak wynika z powyższego przeglądu, prostownik ma wiele trudnych do określenia parametrów.

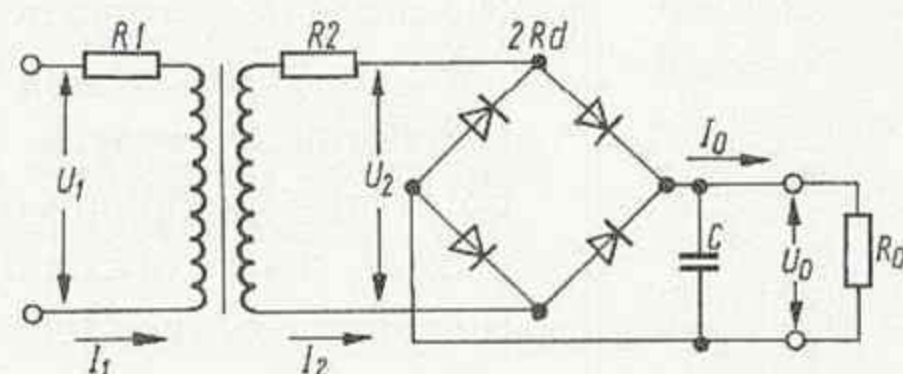
Istnieje dobry sposób określenia ważnego parametru prostownika, jakim jest całkowita rezystancja wewnętrzna R_w . Potraktujmy cały prostownik jako czwórnik (rys 3), do którego

wejścia jest doprowadzony prąd przemienne, a z którego wyjścia jest pobierany prąd wyprostowany. Jeżeli do wejścia doprowadzimy regulowane napięcie przemienne U_p , a wyjście zewrzymy amperomierzem A, wówczas można pomierzyć całkowitą rezystancję wewnętrzną prostownika R_w . W tym celu zwiększamy wartość napięcia U_p (poczynając od bardzo małej wartości) i obserwujemy wskazania amperomierza, wykazującego wartość prądu zwarciovego prostownika. Stosunek napięcia U_p do natężenia prądu określa tu całkowitą rezystancję wewnętrzną prostownika. Najbardziej interesuje nas oczywiście wartość tej rezystancji przy obciążeniu prostownika prądem znamionowym (założonym dla danego prostownika), a więc $R_w = U_p / I_o$ [Ω]. Wadą tego sposobu jest to, że może on być stosowany do już istniejącego urządzenia. Drugą wadą jest konieczność posiadania autotransformatora o regulowanej wartości napięcia wyjściowego (tzw. wariaka). W warunkach amatorskich można użyć kilku transformatorów, których uzwojenia wtórne łączy się szeregowo w taki sposób, że możliwe jest otrzymanie napięcia zmieniającego się skokowo o parę woltów.

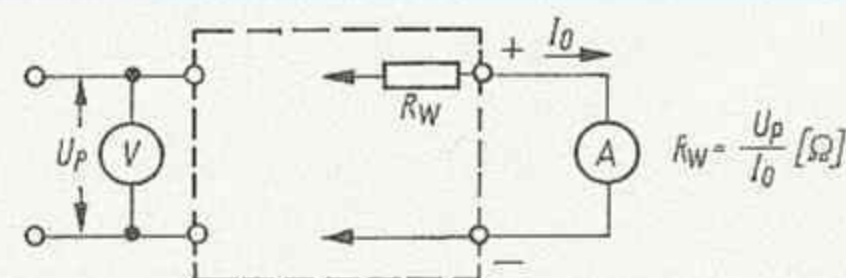
Podczas wstępnego projektowania prostownika zmuszeni jednak jesteśmy przyjąć określone uproszczenia. Według wzorów podanych w tablicy obliczamy wartość rezystancji transformatora R_{Tr} . Rezystancja przewodzenia diod nie jest podawana w katalogach, ale jej wartość można oszacować na podstawie parametru U_F (stałe napięcie przewodzenia), który w przypadku diod krzemowych wynosi $1,0 \div 1,5$ V. Podawana jest także wartość prądu przewodzenia I_F , przy której określono wartość U_F . Z charakterystyk diod wynika, że napięcie przewodzenia U_F rośnie nieznacznie przy zwiększaniu prądu.



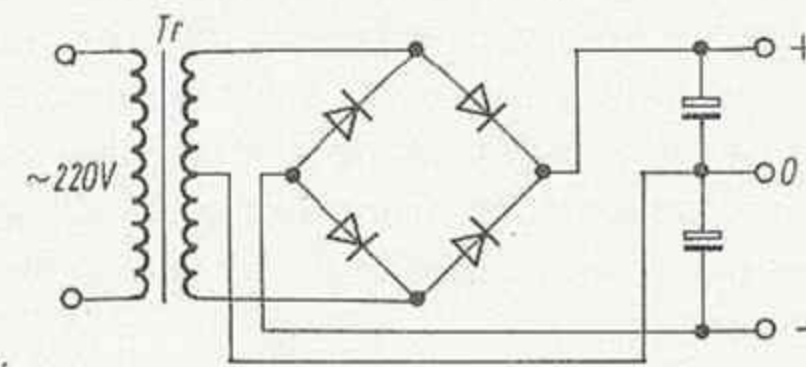
Rys. 1. Schematy układów prostowników
a – prostownika półokresowego, b – prostownika pełnokresowego, c – prostownika pełnokresowego, mostkowego



Rys. 2. Schemat układu zastępczego prostownika pełnokresowego, mostkowego



Rys. 3. Schemat prostownika jako czwórnik o rezystancji wewnętrznej R_w



Rys. 4. Schemat prostownika do zasilania symetrycznego (przykład jednego z rozwiązań)

Wzory do obliczania prostowników

Wyszczególnienie	Prostownik półokresowy (rys. 1a)	Prostownik pełnookresowy (rys. 1b)	Prostownik pełnookresowy mostkowy (rys. 1c)
Napięcie przemienne transformatora U_2 [V]	$U_2 = 0,75 U_o + 3,75 I_o R_p \approx \approx (0,9 \div 1,2) U_o$	$U_2 = 0,75 U_o + 1,85 I_o R_p \approx \approx (0,8 \div 1,0) U_o$	$U_2 = 0,75 U_o + 1,85 I_o R_p \approx \approx (0,8 \div 1,0) U_o$
Skuteczna wartość natężenia prądu w uzwojeniu wtórnym transformatora I_2 [A]	$I_2 \approx (2 \div 2,2) I_o$	$I_2 \approx (1,0 \div 1,2) I_o$	$I_2 \approx (1,5 \div 1,6) I_o$
Skuteczna wartość natężenia prądu w uzwojeniu pierwotnym transformatora I_1 [A]	$I_1 \approx 1,2 n \sqrt{I_2^2 - I_o^2}$	$I_1 \approx 1,7 n I_2$	$I_1 \approx 1,2 n I_2$
Amplituda napięcia zwrotnego na diodzie U_{zw} [V]	$U_{zw} = 3 U_2$	$U_{zw} = 3 U_2$	$U_{zw} = 1,5 U_2$
Rezystancja zastępcza transformatora R_{tr} [Ω]	$R_{tr} \approx 0,1 \frac{U_o}{I_o^4 \sqrt{U_o I_o}}$	$R_{tr} \approx 0,18 \frac{U_o}{I_o^4 \sqrt{U_o I_o}}$	$R_{tr} \approx 0,15 \frac{U_o}{I_o^4 \sqrt{U_o I_o}}$
Rezystancja gałęzi prostowniczej prostownika R_p [Ω]	$R_p = R_{tr} + R_d$	$R_p = R_{tr} + R_d$	$R_p = R_{tr} + R_d$
Napięcie tętnienia na wyjściu prostownika przy obciążeniu prądem I_o , U_t [V]	$U_t < \frac{I_o}{50 C}$	$U_t < \frac{I_o}{100 C}$	$U_t < \frac{I_o}{100 C}$
<p>Oznaczenia i uwagi:</p> <p>U_o – napięcie wyprostowane prostownika obciążonego [V], I_o – natężenie prądu wyprostowanego (znamionowe) [A], R – rezystancja diody prostowniczej [Ω], C – pojemność kondensatora filtrującego [F], n – przekładnia transformatora</p>			

Znając rezystancję transformatora i diody można określić napięcie uzwojenia wtórnego transformatora dla danego prostownika (patrz dane w tabeli).

Dobierając odpowiednie diody zaleca się stosować zasadę "rezerw", tj. wybrać diody na wyższe napięcie i większe natężenie prądu niż to wynika z obliczeń. Gdy rezystancja wewnętrzna prostownika ma małą wartość, a pojemność kondensatorów wygładzających tętnienie prądu wyprostowanego jest duża, diody po włączeniu prostownika są obciążone bardzo dużym prądem ładowania kondensatorów. Niekiedy impulsy prądu doładowującego kondensatory mogą wywoływać także zakłócenia¹⁾.

Należy się starać dobrać odpowiedni typowy transformator sieciowy. Możliwe jest stosowanie dwóch transformatorów, których uzwojenia wtórne są połączone szeregowo. Łączenie równoległe uzwojeń wtórnych jest niepożądane ze względu na prawdopodobieństwo różnic napięciowych i wywołanych tym prądów wyrównawczych. Gdy rozwiązanie takie jest konieczne, należy stosować dwa identyczne transformatory z tej samej serii produkcyjnej i sprawdzić dokładnie napięcia uzwojeń oraz wartość prądu pobieranego z sieci.

Możliwe jest również łączenie szeregowo dwóch kompletnych prostowników.

¹⁾ Patrz "Re" nr 7/1990 – Dławiki w zasilaczach wzmacniaczy mocy.

W produkcji przemysłowej parametry prostowników są optymalizowane, biorąc pod uwagę koszty produkcyjne. W warunkach amatorskich można zalecić projektowanie prostowników z pewnym "nadmiarem".

Przykład

Potrzebny jest prostownik do wzmacniacza, dający napięcie ± 32 V i obciążony prądem 2 A. Napięcie powinno być dość dobrze wygładzone. Przyjmujemy schemat prostownika jak na rys. 4. Wówczas $U_o = 64$ V, $I_o = 2$ A.

Korzystając ze wzorów podanych w tabeli obliczamy: $R_{tr} \approx 1,5 \Omega$; rezystancję zastępczą diody zakładamy równą $R_d \approx 0,6 \Omega$; $R_p = 2,7 \Omega$; $U_2 = 64$ V; $I_2 \approx 3$ A; $u_{zw} = 100$ V; największa wartość natężenia prądu płynącego przez diody może osiągnąć (wartość chwilowa) ok. 60 A.

Nie możemy zakupić odpowiedniego transformatora dostępnego na rynku, decydujemy się więc na zastosowanie dwóch transformatorów typu TS90/3, których uzwojenia zostaną połączone równoległe (transformator ma uzwojenie wtórne 2x32 V, 1,4 A oraz pojedyncze uzwojenie 6,3 V, 0,15 A). Stosujemy dwa kondensatory o pojemności 20 000 μ F połączone szeregowo (może to być również suma mniejszych pojemności). Wówczas napięcie tętnień przy prądzie obciążenia $I_o = 2$ A, $U_t < 2$ V, tj. ok. 3%. □

Telewizor UNITRA SAMSUNG UCK-5013Z (1)

Tadeusz Cienżki

W drugim półroczu 1990 r. pojawił się na rynku krajowym nowoczesny 20-calowy odbiornik telewizji kolorowej CK-5013Z produkcji koreańskiej firmy Samsung. Ten sam odbiornik ukazał się ponownie w pierwszym półroczu 1991 r. pod znakiem handlowym UNITRY i zmienionej nieco nazwie — UCK-5013Z.

Stacjonarny analogowy odbiornik telewizji kolorowej CK-5013Z f-my Samsung, ze zdalnym sterowaniem i wyświetlaniem funkcji na ekranie jest wyposażony w kineskop typu 51GGB91x o przekątnej 51 cm. Zapewnia on odbiór programów telewizji kolorowej nadawanych w systemach PAL/SECAM oraz programów telewizji czarno-białej, z automatycznym dostosowaniem się do odbieranego sygnału.

Dane techniczne

Systemy odbioru:	PAL-B/G, SECAM-B/G, D/K
Odbierane kanały:	
dla telewizji dyfuzyjnej VHF:	2 ÷ 12 i UHF 21 ÷ 69
dla telewizji kablowej VHF:	S1 ÷ S20
Częstotliwość pośr. wizji:	38,9 MHz
Częstotliwość pośr. fonii:	32,4 MHz
Częstotliwość podnośnej koloru:	34,47 MHz
Moc, impedancja głośnika:	3 W, 8 Ω
Wejście antenowe:	75 Ω
Wyjście/wejście EURO-AV do przyłączenia urządzeń peryferyjnych:	21 PIN PERITEL (Eurozłącze)
Zasilanie:	160 ÷ 260 V, 50 Hz, 83 W
Masa:	ok. 16 kg
Zasięg nadajnika zdalnego sterowania:	do 6 m
Zasilanie nadajnika zdalnego sterowania:	bateria 9 V

Zespół elementów regulacji w odbiorniku i nadajniku zdalnego sterowania zapewnia realizację następujących funkcji:

- zdalne włączenie i wyłączenie odbiornika po uprzednim wciśnięciu wyłącznika głównego w odbiorniku (stan pogotowia);

- zdalne i miejscowe zaprogramowanie wyłączenia odbiornika po upływie określonego czasu od 15 min do 2 godz. z odstępem 15 min;

- zdalne i miejscowe uruchomienie automatycznego przeszukiwania zakresu VHF i UHF z możliwością wyboru pasma; w razie konieczności — ręczne miejscowe dokładne podstrojenie głowicy w.cz.;

- bezpośredni lub kolejny wybór programu oraz zapamiętanie do 40 pozycji programowych (0 ÷ 39);

- zdalne i miejscowe ustawianie parametrów obrazu (kontrast, nasycenie, jaskrawość) oraz siły dźwięku z możliwością zapamiętania ich poziomów;

- miejscowa możliwość zmiany ustawianych poziomów parametrów obrazu i siły dźwięku do poziomu ustawionego fabrycznie (kontrast 50%, jaskrawość i nasycenie 65%, siła dźwięku do 25%) oraz kasowanie niepożądanych programów;

- zdalne przełączanie trybu pracy "VIDEO" na tryb pracy "TV" i odwrotnie;

- zdalne sprawdzenie aktualnego stanu pracy odbiornika: numer kanału, pasma, stanu zaprogramowanego czasu wyłączenia odbiornika;

- zdalne wyłączenie głośnika;

- automatyczne wyłączenie odbiornika w razie braku sygnału telewizyjnego.

Realizacji tych funkcji towarzyszy pojawianie się na ekranie

odbiornika odpowiednich napisów i znaków symbolizujących wielkości ustawianych parametrów odbiornika oraz aktualny i zaprogramowany stan jego pracy.

Opis konstrukcji

OTV UCK-5013Z ma jednopłytkową konstrukcję, umieszczoną poziomo w odbiorniku, na której są wmontowane bezpośrednio do druku: głowica w.cz. z umieszczonym na niej złączem antenowym, transformator wysokiego napięcia, zasilacz, złącze EURO-AV, elementy regulacji, wyłącznik sieciowy oraz układy elektroniczne odbiornika. Płyta wraz z tymi elementami może być łatwo wymontowana z przedniej części odbiornika przez rozłączenie zatrzasku. Przewody połączeniowe: do głośnika, cewek odchyłających, cewki rozmagnesowującej (z wyjątkiem przewodów połączeniowych do płytki kineskopu) są wyposażone w wtyki. Wszystkie elementy regulacji odbiornika są umieszczone w przedniej jego części i zabezpieczone pokrywką. W tylnej części dwudzielnej obudowy odbiornika, wykonanej z tworzywa sztucznego, znajduje się złącze antenowe i złącze EURO-AV. Stan pogotowia pracy odbiornika (wciśnięty wyłącznik sieciowy) sygnalizuje LED koloru czerwonego.

Układ elektryczny OTV UCK-5013Z został opracowany i wykonany z następującymi układami scalonymi:

TDA8305 — wielofunkcyjny układ scalony zawierający wszystkie małosygnalowe układy funkcjonalne odbiornika telewizyjnego; TDA3590A — układ scalony spełniający funkcję transkodera sygnału SECAM na sygnał PAL;

TDA3561A — dekodery chrominancji w systemie PAL;

KA2131 — generator i wzmacniacz odchylenia pionowego;

TDA1013A — wzmacniacz mocy fonii;

TEA2014 — przełącznik sygnału wizyjnego;

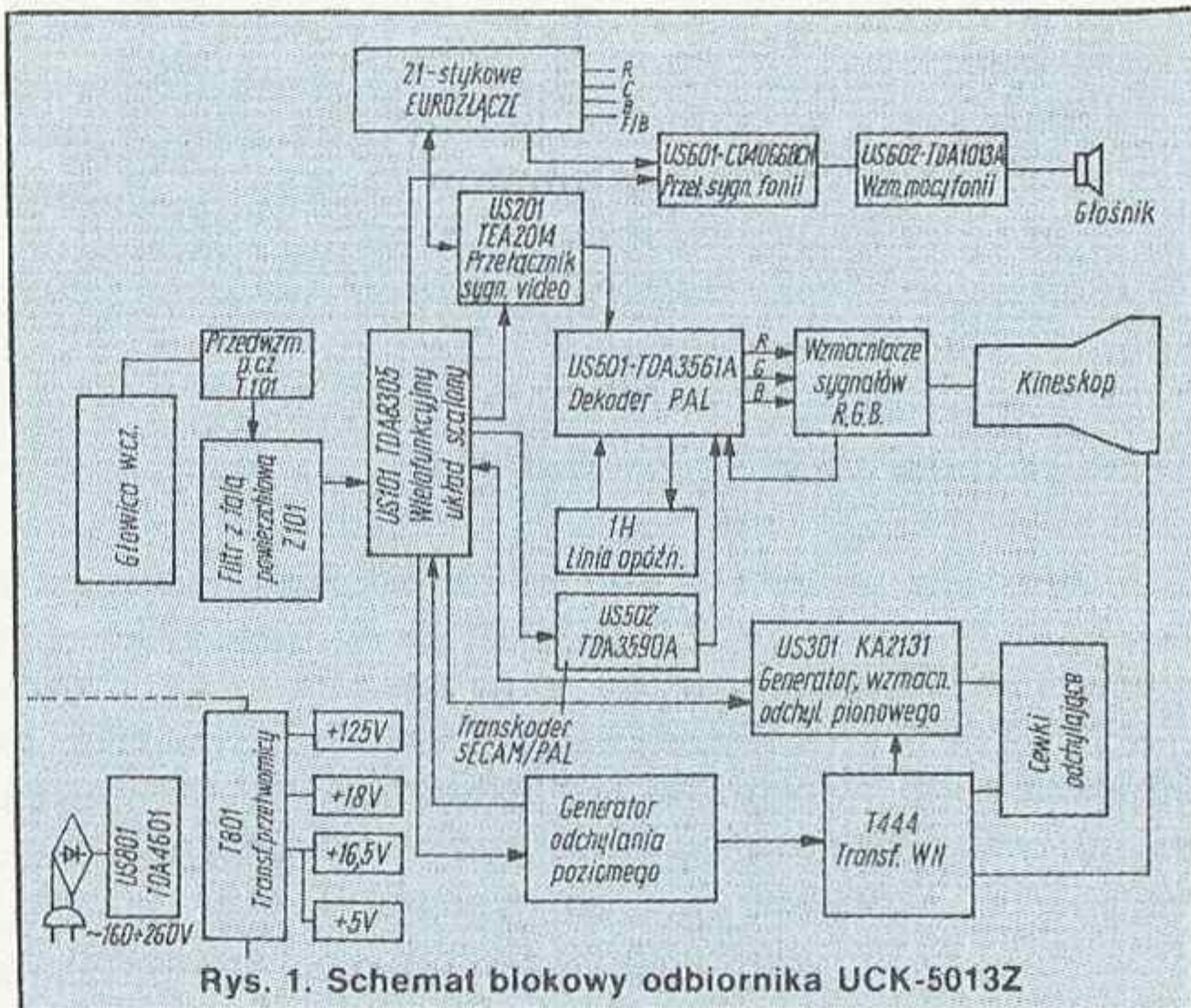
CD4066BCN — przełącznik sygnału m.cz. fonii;

TDA4601 — sterownik przetwornicy zasilacza;

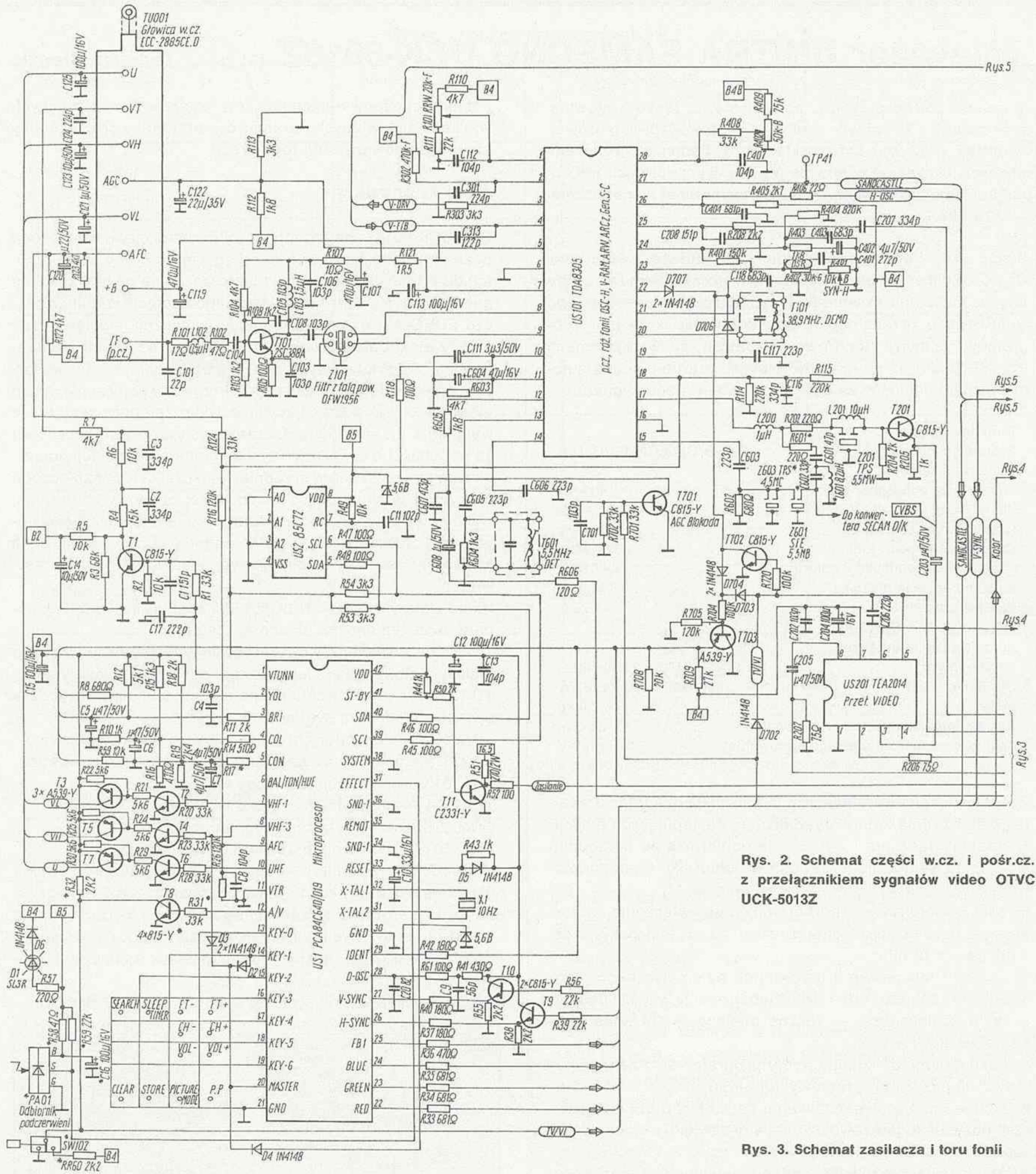
PCA84C640/019 — mikroprocesor sterujący pracą odbiornika; 85C72 — 128-bitowa pamięć stała, przeznaczona do zmagazyrowania danych dotyczących wybranych programów oraz wartości ustawionych parametrów wizji i fonii;

SAA3027P — układ scalony do nadajnika zdalnego sterowania.

Schemat blokowy odbiornika przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat blokowy odbiornika UCK-5013Z



Rys. 2. Schemat części w.cz. i pośr.cz. z przełącznikiem sygnałów video OTVC UCK-5013Z

Rys. 3. Schemat zasilacza i toru fonii

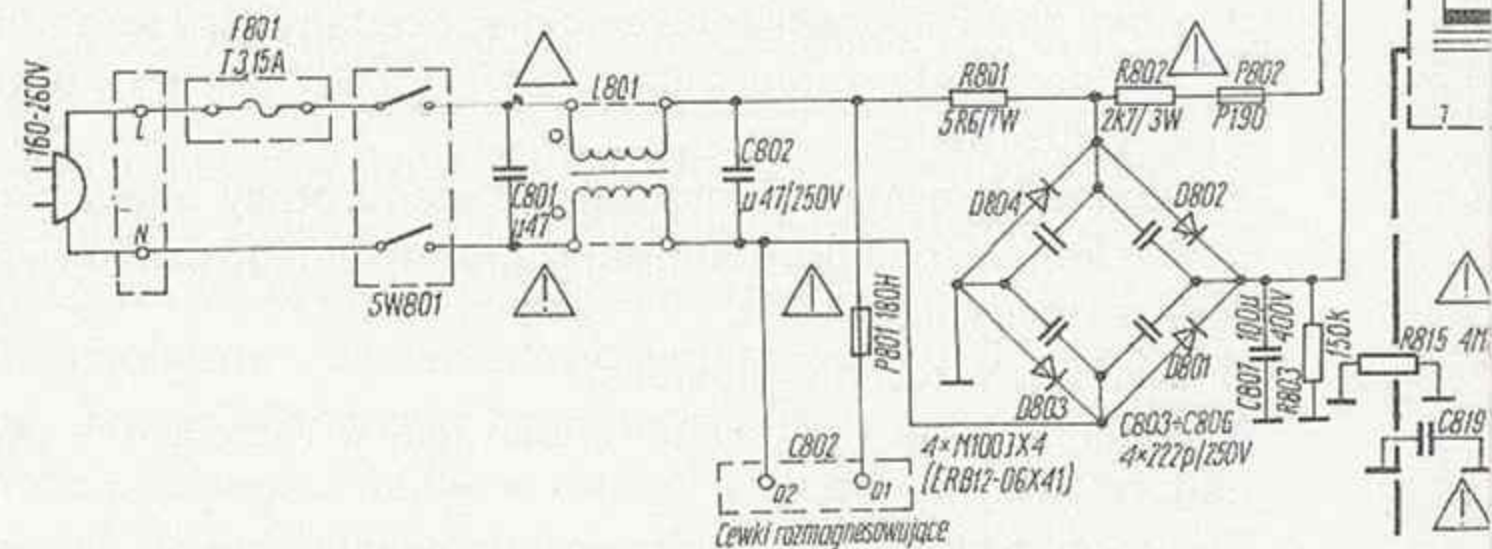
Opis układu elektrycznego

Schemat części w.cz./p.cz. odbiornika jest przedstawiony na rys. 2.

Głowica w.cz.

Sygnal telewizyjny przez wejście antenowe jest doprowadzany do zintegrowanej głowicy w.cz., wyposażonej w osiem wejść/wyjść oznaczonych symbolami: V, VT, VH, AGC, VL, AFC, +B i IF. W zależności od doprowadzonego napięcia

C.d. na str. 41



Karaoke

Stanisław GRZYMSKI

Każdy jest gwiazdą

Karaoke powstała w Japonii jako pewna forma wokalistyki, coś w rodzaju "mikrofonu dla wszystkich". W ciągu kilku lat rozpowszechniła się do tego stopnia, że stała się towarzyskim szaleństwem i przekształciła w niebagatelny przemysł rozrywkowy. A wszystko zaczęło się od amatorów, którzy chcąc zrobić karierę piosenkarza organizowali sobie publiczne występy. Nie mając pieniędzy na założenie lub wynajęcie zespołów muzycznych wykorzystywali do akompaniamentu nagrania na taśmie magnetofonowej. Kara znaczy "pusty" i symbolizuje podkład muzyczny bez głosu piosenkarza, oke znaczy "orkiestra", a więc "pusta orkiestra". Postęp techniczny spowodował, że ta "pusta orkiestra" stała się wszechstronnym urządzeniem, spotykanym w barach i domach prywatnych. Potrzebny jest do tego monitor telewizyjny, na którym odtwarza się z magnetowidu inscenizację piosenki wraz z podkładem muzycznym (jak w teledysku) oraz wzmacniacz z mikrofonem dla solisty. Stając na podium w świetle iluminofonii przy barze, doświadcza się krótkiej chwili bycia gwiazdą. Ludzie kolejno mogą stawać na scenie, zaspokajając potrzebę zwrócenia na siebie publicznej uwagi. Jeden śpiewa a inni udają, że go słuchają, czekając niecierpliwie na swoją kolej.

Popularność zyskały również karaoke boksy – dźwiękoszczelne pomieszczenia, wynajmowane przez pojedyncze osoby lub grupy ludzi. Boksy te mają duże wzięcie zwłaszcza wśród młodzieży ze względu na niecodzienny ekstrawagancki wystrój i kameralną atmosferę. Śpiewa się tam nie tylko enka

– popularne japońskie ballady, lecz również piosenki z repertuaru idoli muzyki rozrywkowej, a także inne utwory muzyki popularnej. Można tam poćwiczyć się w śpiewie przed występem, np. w gronie znajomych. A trzeba wiedzieć, że na japońskich spotkaniach towarzyskich śpiewa się, bez względu na uzdolnienia w tej dziedzinie. Spotkania takie odbywają się na ogół w lokalach. Miałem okazję przekonać się o tym osobiście w czasie pobytu w Japonii. Ostatnio, właśnie bary karaoke są najpopularniejszymi miejscami spotkań. Wszyscy traktują śpiewanie bardzo ambitnie. Niektóre bary zatrudniają nawet instruktorów, udzielających każdemu entuzjastycznie śpiewania odpowiednich wskazówek.

Kluby posiadają profesjonalną aparaturę, dzierżawioną zwykle na dwa, trzy lata. Przeszło połowa tego sprzętu, to urządzenia umożliwiające automatyczny wybór melodii. Kosztują one od 3 do 5 mln jenów (23 300–39 000 USD). W roku ubiegłym na rynek trafiło 250 000 profesjonalnego sprzętu karaoke oraz 600 000 urządzeń domowych. Najlepiej sprzedawana aparatura domowa jest wyposażona w odtwarzacz płyt kompaktowych i kosztuje od 100 000 do 200 000 jenów (780–1560 USD). W Japonii produkuje się też samochodową karaoke. Firma Clarion, która wytwarza taką aparaturę, twierdzi, że korzysta z niej 40 procent kierowców.

Jesienią ubiegłego roku działało już w Japonii 5000 przedsiębiorstw, mających łącznie 43 000 boksów. Karaoke zdominowało inne zabawy domowe, zwłaszcza gry automatyczne, z których korzystali głównie mężczyźni.

Bez karaoke nie ma żadnej uroczystości rodzinnej, z wyjątkiem oczywiście pogrzebu. Zabawę tę uprawiają również ludzie starsi.

Według analizy przeprowadzonej przez socjologów karaoke jest doskonałym sposobem zmniejszenia stresów, wywołanych przez pracę. Pewien właściciel lokalu twierdzi, że zaletą karaoke jest pozbywanie się kompleksów. Nawet zły śpiewak, korzystający z akompaniamentu karaoke, ma poczucie komfortu. Nie osiąga się go przy akompaniamentie prawdziwych instrumentów muzycznych. W ostatnim czasie zamiłowanie do karaoke zaczyna gwałtownie rozprzestrzeniać się w innych krajach, np. w Chinach i USA. Wzrastająca siła japońskiej gospodarki, zwiększająca się liczba Japończyków studiujących za granicą sprawiają, że w każdym większym mieście na świecie można znaleźć bar z karaoke.

"Daiichi Kosho" jest największą w Japonii firmą prowadzącą sprzedaż hurtową aparatury karaoke. Działa ona też niezwykle agresywnie na rynkach zagranicznych. Obecnie firma produkuje programy karaoke dla USA, Korei Południowej, Tajwanu, Filipin, Malezji, Wietnamu i Hongkongu. Wydaje piosenki anglojęzyczne w różnych stylach muzycznych, jak np. rock czy regge.

Największym na świecie producentem aparatury karaoke jest firma Pioneer, eksportująca rocznie 20 000 zestawów do USA i około 50 000 do Azji Południowo-Wschodniej. Sposób wykorzystywania karaoke przez mieszkańców różnych krajów jest odmienny w zależności od kultury danego kraju. □

Cezary
RUDNICKI



Japońska firma Sony zbudowała na terenie Wystawy Światowej Expo '92 w Sewilli gigantyczny telewizor Jumbotron o ekranie 12x16 m (na zdjęciu), wyposażony w zespoły głośnikowe amerykańskiej firmy Apogee Sound. Przez 18 godzin na dobę prezentowano na nim programy kulturalne i rozrywkowe z udziałem tysięcy wykonawców z całego świata.

Gigantyczny ekran, umożliwiający wyświetlanie kolorowych filmów i obrazów animowanych, można dziś uznać za niezbędne wyposażenie takich obiektów, jak stadiony sportowe, tory wyścigowe oraz ściany budynków i centrów handlowych. Jumbotron umożliwia wyświetlanie obrazów ruchomych i nieruchomych oraz tekstów przy zachowaniu dużej rozdzielczości, dzięki czemu obraz jest ostry i czysty nawet w ciągu dnia przy naturalnym oświetleniu. Daje on możliwość tworzenia gigantycznych systemów obrazów kolorowych. Zauważono, że obraz na takim ekranie wzbudza duże zainteresowanie i przyciąga publiczność.

Co to jest Jumbotron?

W Jumbotronie zastosowano nowe elementy — Trini-lite — emitujące trzy podstawowe kolory (czerwony, zielony, niebieski) przez jedną komórkę elementarną. Elementy obrazu (Trini-lite) były projektowane i symulowane komputerowo, czego wynikiem było umieszczenie koloru czerwonego w środku piksela, a niebieskiego i zielonego odpowiednio z prawej i lewej strony. Dzięki temu na ekranie uzyskuje

się jasny i ostry obraz nawet przy silnym oświetleniu, dużą rozdzielczość i doskonałą kompozycję kolorów oraz kontrast szczegółów, przede wszystkim okrągłych krawędzi obiektów na obrazie (kontury).

Jasność świecenia pojedynczej komórki Jumbotronu JTS-2V wynosi 5000 nitów, co jest wartością 12,5 razy większą od jasności typowego ekranu telewizyjnego, wystarczająco dużą, aby umożliwić oglądanie obrazów w czasie słonecznego dnia. Odstęp pomiędzy elementami obrazu, który określa jego jakość i rozdzielczość, wynosi zaledwie 5 cm, zarówno w pionie jak i w poziomie. Gęstość upakowania elementów obrazu wynosi zatem 400/m². Obraz składa się z 19 200 pikseli, czyli ekran zawiera 57 600 elementów świecących. Jasność całego obrazu może być regulowana w 32 krokach, a poszczególne kolory mogą przyjmować 256 stopni jasności. Te liczby wskazują, że wszelkie regulacje odbywają się na drodze cyfrowej. Ekran może pomieścić 390 znaków alfanumerycznych lub 70 znaków

alfabetu chińskiego. Obrazy o wymiarach 6x8 m są doskonale widoczne z odległości od 24 do 250 m, przy kącie obserwacji (+/-)60°. Średni pobór mocy przez Jumbotron o wymiarach 6x8 m wynosi 36 kW. System Jumbotron może przyjmować sygnały zarówno analogowe, jak i cyfrowe, mogą to być sygnały z kamery telewizyjnej, z magnetowidu, może to być grafika komputerowa lub sygnały mieszane.

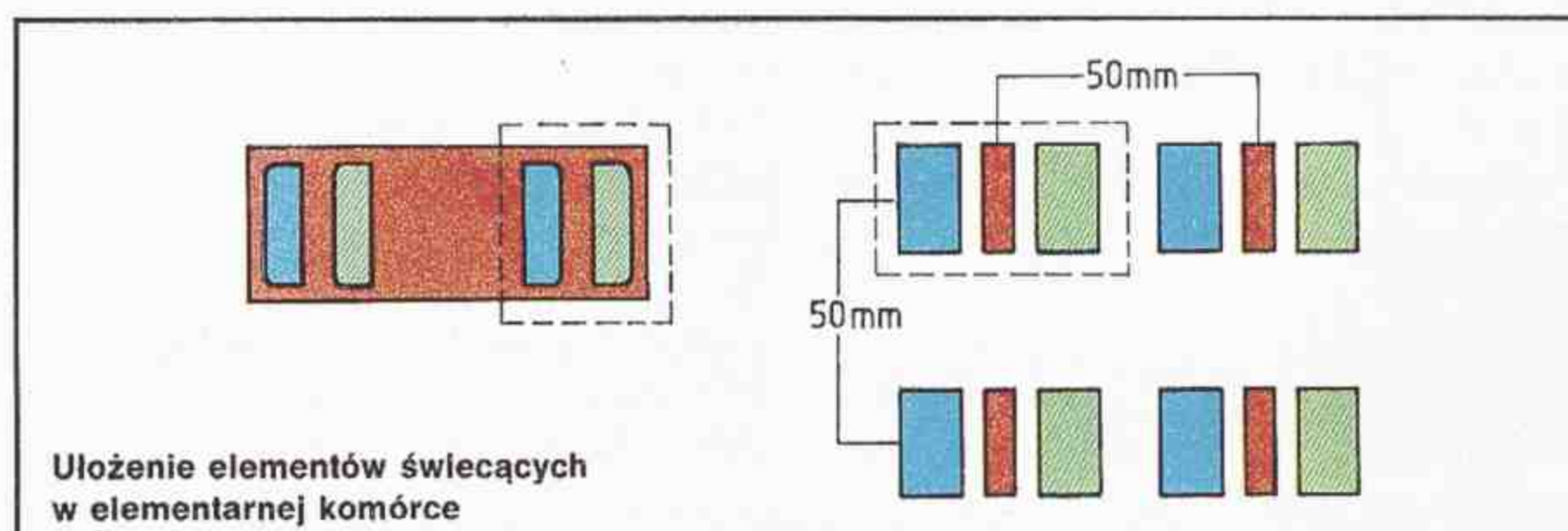
W Sewilli i gdzie indziej

Jumbotron został skonstruowany z myślą o zastosowaniu go na stadionach sportowych, torach wyścigowych i ścianach budynków handlowych.

Pierwszy Jumbotron został zainstalowany w roku 1987, oczywiście w Japonii. W Shibuya, pełnej ruchu dzielnicy handlowej Tokio, zainaugurowano pokazami mody i informacjami kulturalnymi. Trwająca do dziś, zarówno w dzień, jak i w nocy, przez cały rok, prezentacja wiadomości, komunikatów pogodowych, programów rozrywkowych, informacji handlowych i informacji o imprezach odbywających się w pobliżu, ma miejsce na ścianie jednego z budynków.

Ekran jest podzielony na dwie części; górny ekran (6,6x8,8 m) nadaje obraz kolorowy, dolny (2,0x8,8 m) wyświetla teksty informacyjne i reklamowe, a osiem zespołów głośnikowych, zainstalowanych wokół emituje dźwięk towarzyszący obrazom.

Jumbotron znalazł się również na głównym stadionie Letnich Igrzysk Olimpijskich w Barcelonie (Stadion Monjuic) — najpiękniejszym odkrytym stadionie w Europie, z oryginalnie zaprojektowanymi zewnętrznymi ścianami, zbudowanym w roku 1930 (później zmodernizowanym). Największy na świecie Jumbotron, o szerokości 33 m i wysokości 10 m, został zainstalowany w roku 1989 na stadionie Skydome w Toronto, pierwszym w świecie stadionie o ruchomym dachu. Gdy są na nim organizowane mecze piłkarskie i baseballowe lub koncerty, wystawy i targi handlowe, Jumbotron służy do wyświetlania powtórek ciekawych fragmentów z zawodów, prezentacji aktorów, sportowców lub eksponatów. □



Korespondencja własna

Janusz JUSTAT

PHOTOKINA 1992

Światowe targi obrazu, dźwięku i profesjonalnych mediów (2)

Elektronika w aparatach fotograficznych

Na naszych łamach po raz pierwszy piszemy o aparatach fotograficznych a robimy to dlatego, że i w tych urządzeniach mikroelektronika odgrywa obecnie zasadniczą rolę. Urządzenia elektroniczne wyręczają fotografującego w nastawianiu ostrości oraz dobieraniu przysłony, czasu otwarcia migawki i w ustalaniu zależności między tymi parametrami. Współczesny aparat fotograficzny, szczególnie wyższej klasy przeznaczony dla wymagających fotografików jest wręcz naszpikowany elektroniką, a jeśli chodzi o możliwości obliczeniowe i automatyzację czynności, to bardziej przypomina komputer niż aparat fotograficzny z jakim mieliśmy do czynienia jeszcze kilkanaście lat temu.

Oprócz bardzo skomplikowanych i niestety bardzo drogich aparatów dla "perfekcjonistów" nadal są popularne aparaty najprostsze, jednorazowe, znane jako "filmy z soczewką", przeznaczone dla tych, którzy nie chcą się męczyć ze skomplikowanym i ciężkim sprzętem. Dla nich Agfa przygotowała najprostszy aparat fotograficzny o nazwie Agfa Le Box Photo w wersjach standard i z lampą błyskową. Taki aparat kupuje się już z filmem w środku, robi zdjęcia, niczego nie nastawiając i nie regulując, a potem całość oddaje do wywołania.

W 1991 roku w Japonii sprzedano 47 milionów takich aparatów a w USA około 12 milionów.

Dla elektroników znacznie bardziej interesujące są, naturalnie, te wyrafinowane i zelektronizowane kamery fotograficzne, w których produkcji niepokonani są Japończycy.

Do szczytowych osiągnięć techniki należą napewno modele Dynax 9xi – Minolta i F90 Nikon. Przede wszystkim ten pierwszy jest tak "wyrafinowany" technicznie, że zalicza się do kategorii profesjonalnej. Fotografujący nie ma żadnych problemów z szybko poruszającymi się obiektami. Układ automatycznej regulacji ostrości działa tak szybko, że korekcja ostro-

ści jest powtarzana kilka razy w ciągu sekundy. Czasy otwarcia migawki od 30 sekund do 1/12 000 s pozwalają na robienie zdjęć, nawet szybko poruszających się obiektów, w każdych warunkach.

Jeżeli wybierze się ostrość jako priorytetowy parametr, to migawka nie otworzy się dopóki ostrość nie zostanie prawidłowo nastawiona. Sygnalizację migawki z lampą błyskową uzyskuje się nie jak w dawnych aparatach przy 1/30 sekundy lecz nawet przy 1/300 s.

Korzystając z automatyki można wybrać jako uprzywilejowany parametr czas otwarcia migawki lub wielkość przysłony. W pierwszym przypadku zostanie dobrana optymalna przysłona w drugim czasie otwarcia migawki. Przesuwanie (transport) filmu odbywa się z pomocą elektrycznego silnika. Szybki przesuw filmu oraz błyskawicznie działający układ automatycznej regulacji ostrości pozwalają na fotografowanie z prędkością do 4 1/2 klatek na sekundę.

Dokładniejsze omówienie wszystkich możliwości i funkcji tego aparatu wymagałoby oddzielnego obszernego artykułu. Może warto jeszcze tylko dodać, że nie tylko może on wyzwalać współpracującą lampę błyskową lecz także sterować jej parametrami, np. energią błysku. W celu uzyskania specjalnych efektów można wielokrotnie naświetlać tę samą klatkę filmu. Czułość filmu jest rozpoznawana automatycznie i następnie uwzględniana przy określaniu przysłony i czasu otwarcia migawki.

Do dodatkowego wyposażenia należy specjalna tylna ścianka aparatu z zegarem i kalendarzem. Z jej pomocą naświetla się na filmie informację o dacie i godzinie wykonania zdjęcia.

Do dyspozycji fotografującego jest kilkadziesiąt typów obiektywów o stałej lub zmiennej ogniskowej (zoom) dostosowanych do układu automatycznego nastawiania ostrości. Najkrótsza ogniskowa wynosi zaledwie 16 mm, najdłuższa w teleobiektywie – 600 mm.



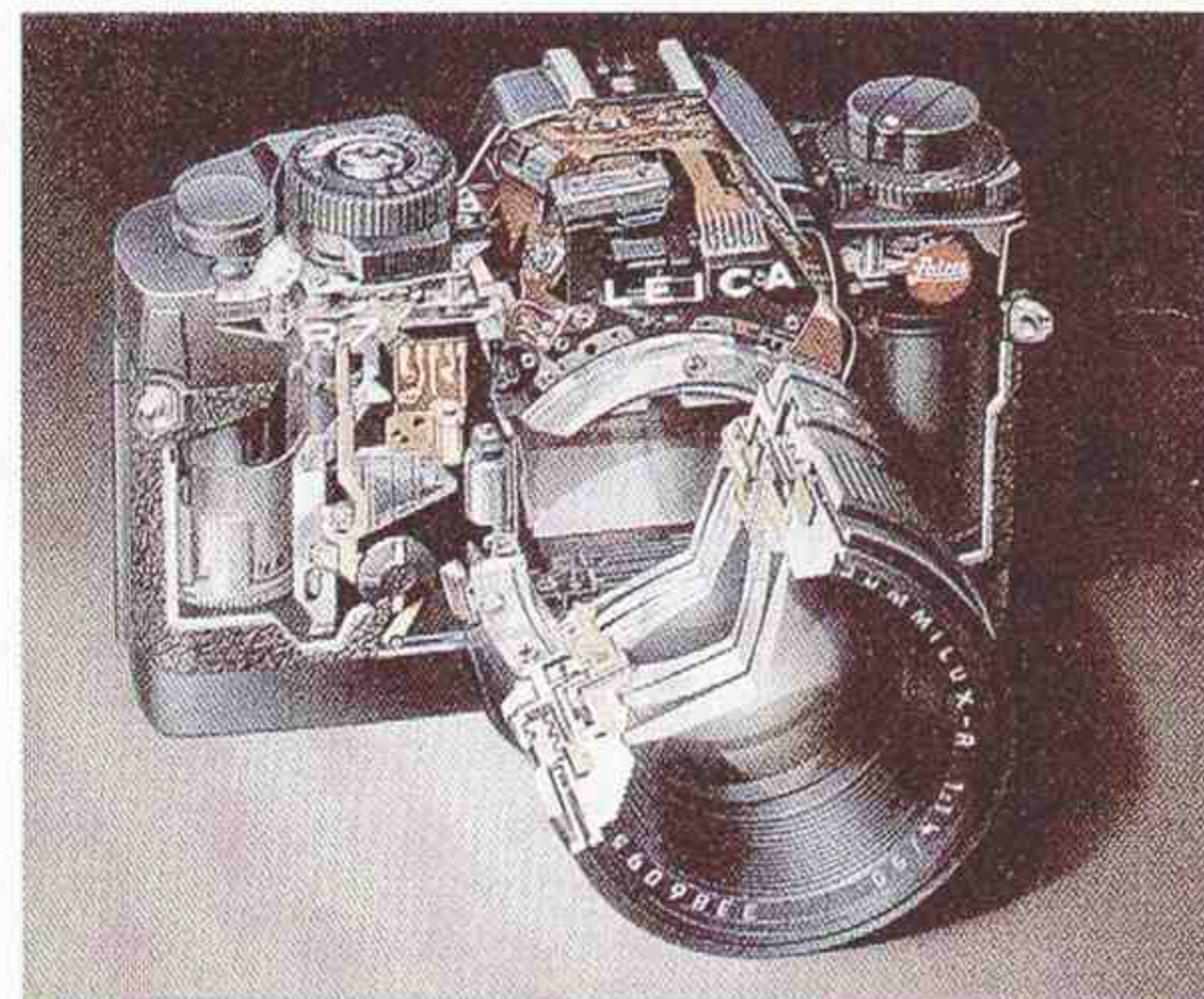
Aparaty fotograficzne do jednorazowego użytku "Agfa Le Box Photo" (Fot. Agfa)

Lampy błyskowe

Lampy błyskowe są obecnie bardzo często częścią składową aparatu fotograficznego, służąc albo do oświetlenia obiektu w przypadku niewystarczającego oświetlenia, albo do rozjaśniania zbyt ciemnych powierzchni motywu, np. podczas robienia zdjęć pod światło. Tylko najprostsze ich odmiany mają stałą energię błysku. W większości modeli istnieje możliwość regulacji siły światła, pozwalająca na optymalne oświetlenie motywu.

Najnowsze i najdroższe modele lamp błyskowych mają bardzo rozbudowane układy sterujące z układami scalonymi o liczbie aktywnych elementów równoważnej 100 tysiącom pojedynczych tran-

Przekrój aparatu fotograficznego Leica. Widoczne płytki drukowane i części elektroniczne (Fot. Leica Camera GmbH)



zystorów. Tak przynajmniej podaje znana niemiecka firma Metz. Ona, właśnie, przedstawiła najdoskonalszą pod względem technicznym lampę błyskową Metz mecablitz model 40MZ-2.



Lampa błyskowa Metz mecablitz 40MZ-2
(Fot. Metz)

Najważniejsze cechy charakterystyczne tej lampy to główny reflektor w którym ogniskowanie strumienia światła jest regulowane serwosilnikiem i dostosowywane do długości ogniskowej aparatu fotograficznego. Przy współpracy z szerokokątnym obiektywem o krótkiej ogniskowej światło lampy błyskowej obejmuje dużą powierzchnię ale ma niewielki zasięg. Gdy obiektyw aparatu ma długą ogniskową (teleobiektyw), wiązka światła ogarnia znacznie mniejszą powierzchnię, ma za to większy zasięg.

Głowica lampy może się obracać w płaszczyźnie poziomej o 270° w płaszczyźnie pionowej od 13° w dół do 90° w górę. Omawiana lampa ma drugi pomocniczy reflektor, dzięki któremu np. główny obiekt zdjęcia zostaje oświetlony reflektorem pomocniczym a za pomocą odpowiednio odchylonego głównego reflektora uzyskuje się pośrednie oświetlenie zmniejszające kontrasty.

Energii błysku reguluje się w szerokim zakresie, od wartości 1/1 do 1/256 pełnej energii, która odpowiada liczbie 40 w odniesieniu do filmu o czułości 21 DIN (100 ISO) i ogniskowej obiektywu 50 mm. Największa częstotliwość błysków wynosi 5 zdjęć na sekundę.

Nastawianie parametrów może odbywać się ręcznie lub automatycznie za pośrednictwem sygnałów sterujących z współpracującego aparatu fotograficznego. Jako dodatkowe wyposażenie są produkowane przystawki pośredniczące sprężające lampę błyskową z aparatem fotograficznym wybranej marki. Są przystawki pośredniczące do aparatów Minolta, Nikon, Canon Pentax.

Still video

Ta angielska nazwa odnosi się do nieruchomych obrazów tworzonych elektronicznie. Uzyskuje się je za pomocą specjalnego aparatu fotograficznego, w którym

film zastąpiono przetwornikiem CCD, takim jak w kamerze video. Sygnały elektryczne z przetwornika rejestruje się w pamięci magnetycznej, np. na dyskietce. Sygnały obrazowe z kamery still video można odtwarzać natychmiast na ekranie odbiornika telewizyjnego lub kolorowego monitora komputerowego. Obrazy odznaczają się dużą rozdzielczością i wiernością barw. Do przechowywania obrazów używa się często specjalnych dyskietek 2", nadających się do wielokrotnego zapisu i odtwarzania.

Technikę still video wykorzystuje się nie tyle do amatorskiej fotografii ile w zastosowaniach profesjonalnych np. w małej poligrafii (desktop publishing) lub do tworzenia archiwów ilustracji albo obrazów.

Jako przykład do przedstawienia parametrów może posłużyć kamera still video japońskiej firmy Canon – ION 560. Jest ona wyposażona w przetwornik CCD 1/2 o rozdzielczości ponad 470 000 pikseli. Ma obiektyw zoom, 8-24 mm. Sygnał wyjściowy video jest w standardzie PAL. Migawka 1/500 - 1/30 s. Rozdzielczość 450 linii. Maksymalna częstotliwość fotografowania 2 1/2 zdjęć na sekundę. Ostrość jest nastawiana automatycznie. Kamera ma wbudowaną lampę błyskową synchronizowaną z migawką w zakresie 1/250 - 1/30 sekundy. Inna japońska firma, Minolta, oferowała typowo profesjonalny zestaw still video, składający się z kamery MS-C1100 oraz specjalnego magnetofonu cyfrowego DAT, MS-R1100. Kamera ma nieco mniejszą rozdzielczość w porównaniu z poprzednią – 360 000 pikseli, za to większą szybkość fotografowania – 4 zdjęcia na sekundę. Parametry fotografowania nastawia się automatycznie lub ręcznie.

Na uwagę zasługuje pojemność kaset magnetofonu DAT - 2000 fotografii. Producent omawianego zestawu zwraca w związku z tym uwagę na wyjątkowo niską cenę jednostkową elektronicznego zdjęcia.

Zestaw still video firmy Minolta
(Fot. Minolta)



Jako przykładowe obszary zastosowań omawianego zestawu wymienia się medycynę, kryminalistykę i muzea (elektroniczne archiwum posiadanych zbiorów obrazów).

Projektory LCD

Problem projekcji obrazów telewizyjnych o dużych rozmiarach nie był dotychczas rozwiązany w zadowalający sposób. Obrazy były ciemne, mało kontrastowe i nieostre a urządzenia projekcyjne duże i ciężkie. Wygląda na to, że wreszcie japońska firma Sharp osiągnęła znaczący postęp w tej dziedzinie. Produkuje ona od trzech lat projektory LCD do celów profesjonalnych.

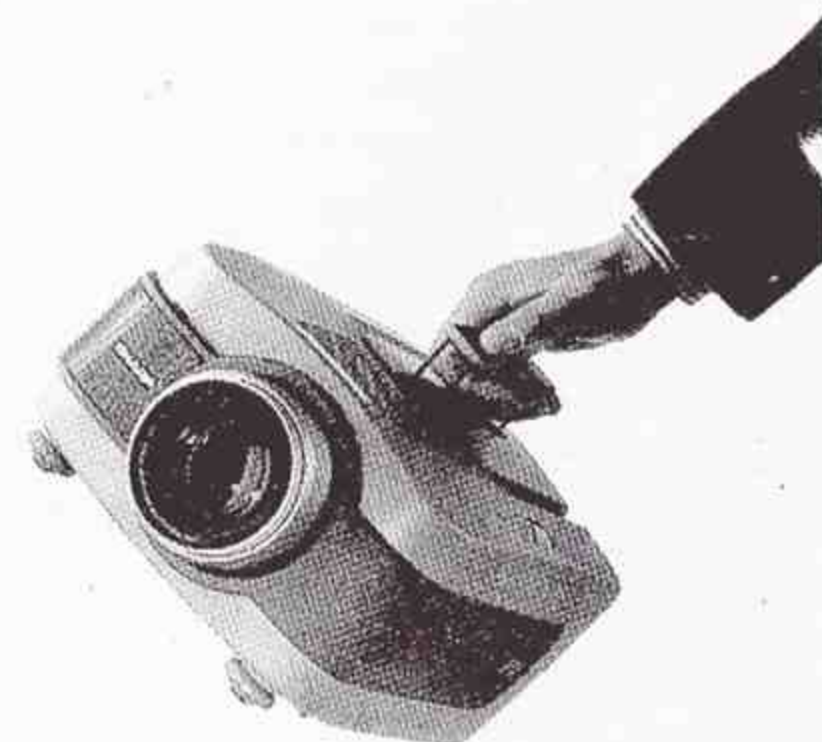
Jak wynika z nazwy, wykorzystano w tych projektorach ciekłe kryształy. Upraszczając maksymalnie zagadnienie można powiedzieć, że wewnątrz projektora znajduje się ciekłokrystaliczny kolorowy ekran, podobny jak w miniaturowych odbiornikach telewizyjnych. Halogenowa żarówka o dużej sile światła prześwietla ten ekran a system optyczny rzutuje obraz na ekran. Przypomina to trochę rzutnik przezroczysty, w którym diapozytyw zastąpiono telewizyjnym ekranem LCD.

Na targach Photokina '92 firma Sharp przedstawiła pierwszy raz mały projektor LCD XV-310P. Jego masa wynosi tylko 4,2 kg, również wymiary są niewielkie – 21,5 x 14,9 x 38,5 cm.

Uzyskano dobrą rozdzielczość – 320 linii i równie dobrą jasność ekranu – 250 lx przy przekątnej obrazu 1 metr. Sygnały kierowane do projektora mogą być w standardzie PAL, SECAM lub NTSC. Wewnątrz projektora znajduje się również wzmacniacz m.cz. i głośnik.

Sygnały mogą pochodzić z odbiornika telewizyjnego, magnetofonu, kamery video albo płyty laserowej.

W projektorze zastosowano obiektyw o krótkiej ogniskowej, dzięki czemu projektor może być ustawiony blisko ekranu. Przy odległości 2 m, przekątna ekranu wynosi 1,5 m. □



Projektor LCD Sharp XV-310 P
(Fot. Sharp)

Cezary RUDNICKI

Tele-Foto-Video '92

Wystawa Tele-Foto-Video '92, zorganizowana w Warszawie, w salach Palacu Kultury i Nauki w dniach od 20 do 23 października, zgromadziła kilkudziesięciu wystawców a wśród nich przedstawiciele znanych firm zagranicznych takich jak Thomson, JVC i Sanyo. Ekspozycja obejmowała m.in. sprzęt radiowo-telewizyjny powszechnego użytku oraz sprzęt profesjonalny dla studiów radiowych, telewizyjnych i wytwórni filmowych.

Wystawa cieszyła się dużym powodzeniem wśród publiczności. Pierwszego dnia odwiedziło ją około 3,5 tysiąca osób, a w następnych dniach po około 6 tysięcy. W chwilach "szczytu" windy przewożące gości na IV piętro PKiN musiały zawracać, bowiem zwiedzający nie mieli gdzie wsiąść. Tegoroczna wystawa wykazała, że istnieje duże zainteresowanie społeczeństwa nowościami w sprzęcie radiowo-telewizyjnym.

Prasa, radio i telewizja również zamieściły relacje z wystawy w Telewizyjnym Kurierze Warszawskim, Teleexpresie, audycjach radiowych (Program I i III, Radio Żet, Wa-Wa) oraz w dziennikach ogólnopolskich i zagranicznych serwisach prasowych.

Redakcja nasza patronowała wystawie. Mieliśmy stoisko, w którym można było nie tylko kupić egzemplarze Radioelektronika ale również uzyskać fachowe porady. Dla wystawców ogłosiliśmy dwa konkursy – na najlepszy eksponat i najlepsze stoisko.

Konkursy

Sąd Konkursowy, złożony z przedstawicieli Biura Reklamy SA i członków naszej redakcji, pod przewodnictwem redaktora naczelnego prof. dr hab. inż. Andrzeja Sowińskiego, rozpatrywał stopień nowoczesności prezentowanego sprzętu (konkurs eksponatów) oraz walory informacyjne i poznawcze ekspozycji (konkurs stoisk).

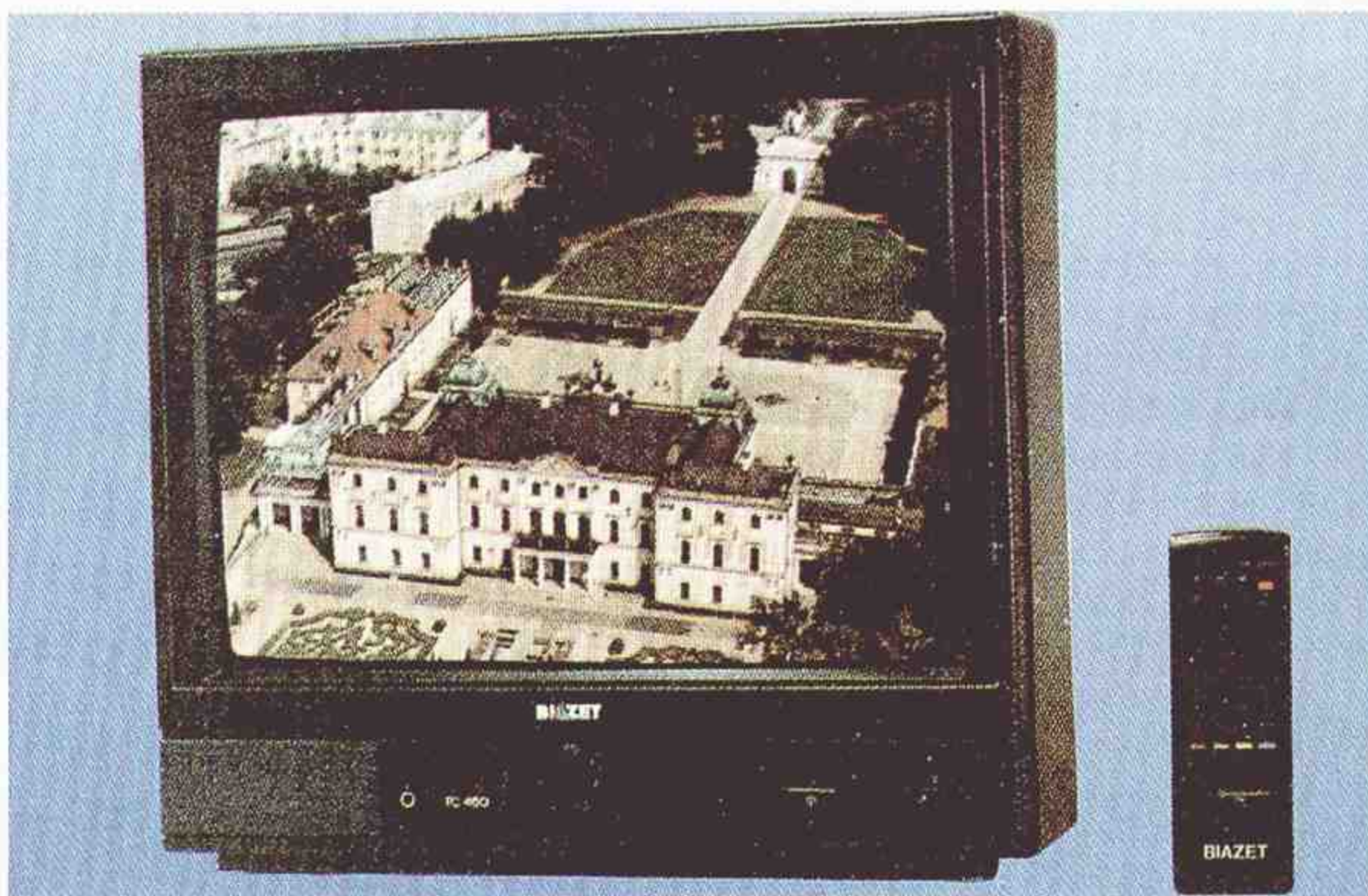
W konkursie eksponatów przyznano dwie równorzędne Nagrody ReAV dla telewizora TC460 firmy Biazet z Białegostoku oraz generatora sygnałów telewizyjnych PAL-SECAM firmy Testronik z Warszawy. W konkursie stoisk najwyższe wyróżnienie – I Nagrodę ReAV uzyskała firma Thomson a II Nagrodę ReAV przyznano firmie Elemis.

Laureaci konkursów

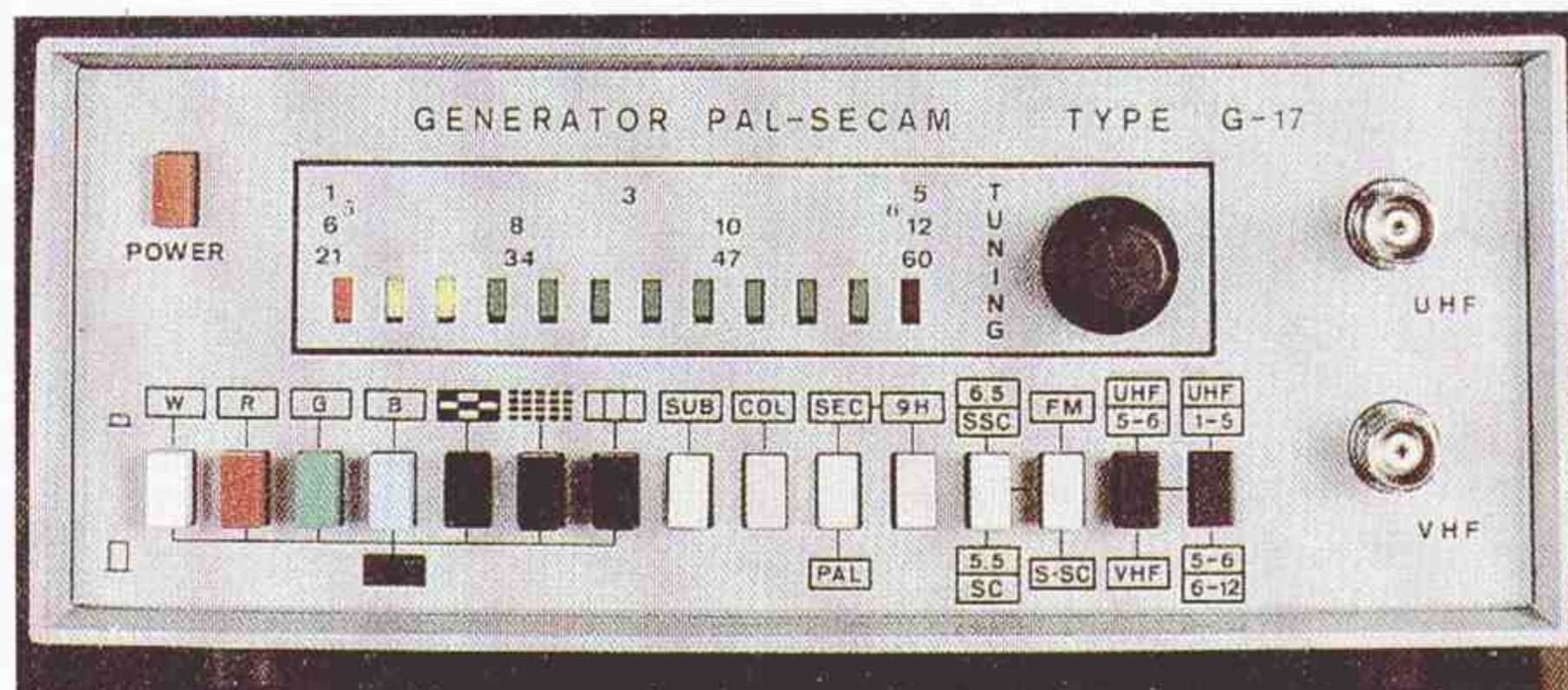
Odbiornik telewizyjny TC460 jest przeznaczony do odbioru programów emitowanych w systemach PAL i SECAM, w standardach OIRT i CCIR, w pasmach I - V oraz przesyłanych w sieciach kablowych. Jest wyposażony w zespół zdalnego sterowania oraz dekodery telegazety. Umożliwia współpracę z urządzeniami zewnętrznymi wyposażonymi w wejścia/wyjścia sygnałów wizyjnych i fonicznych, takimi jak np. magnetowidy, kamery i komputery "zabawkowe" (Spectrum, Timex).

W odbiorniku zastosowano nowoczesne układy scalone firmy Philips, będące standardem europejskim w swojej klasie.

Laureat Nagrody ReAV – telewizor TC460 firmy Biazet



Laureat Nagrody ReAV – generator sygnałów PAL-SECAM firmy Testronik



Generator sygnałów telewizyjnych PAL-SECAM typu G-17 służy do kontroli i regulacji odbiorników, monitorów telewizyjnych i magnetowidów pracujących z częstotliwością odchylenia poziomego równą 15625 Hz. Wytwarza sygnały foniczne, wizyjne, sygnały sinusoidalne wielkiej częstotliwości w zakresie 49,75 - 759,25 MHz, obejmując wszystkie zakresy telewizji publicznej oraz modulowane sygnały o częstotliwościach różnicowych 5,5 i 6,5 MHz. Może służyć do:

- ogólnej oceny jakości obrazu,
- testowania torów synchronizacji poziomej i pionowej,
- testowania układów odchylenia, zbieżności statycznej i dynamicznej oraz zniekształceń geometrycznych obrazu,
- kontroli wzmacniaczy wizji,
- kontroli toru fonii,
- sprawdzania i strojenia dekodery PAL i SECAM.

Firma Thomson zaczynała współpracę z Polską we wczesnych latach siedemdziesiątych. Dzięki tej współpracy powstał, w Zakładach Radiowych Kasprzaka, pierwszy polski magnetofon kasetowy i kilka modeli magnetofonów szpulowych. Od tamtego czasu Thomson uległ wielu przeobrażeniom. Polski oddział Thomsona w Piasecznie koło Warszawy jest producentem najnowocześniejszych w świecie kineskopów i czterech typów odbiorników telewizyjnych, o przekątnej ekranu 20 - 28 cali. Jest to obecnie firma wytwarzająca 11% światowej produkcji odbiorników TV.

W Polsce wyroby firmy Thomson są sprzedawane w 250 sklepach firmowych, a liczba punktów serwisowych sięga 50, czyli średnio po jednym na województwo. Zdaniem pana Krzysztofa Gawrońskiego, dyrektora handlowego firmy, sieć handlowa ulegnie podwojeniu już w roku 1993.

Na wystawie Tele-Foto-Video firma Thomson prezentowała wszystko, co ma do zaoferowania w Polsce.

Na szczególną uwagę zasługiwał szerokoformatowy (16 x 9) odbiornik telewizyjny typu Space System.

Jest to odbiornik o przekątnej ekranu 92 cm, z powłoką przeciwoodblaskową, o podwyższonej rozdzielczości (ADTV), wielostandardowy, przystosowany do pracy w systemach PAL, SECAM i NTSC. Tor fonii odbiornika (stereofoniczny) jest wyposażony w 6 głośników i umożliwia uzyskanie mocy muzycznej 2 x 70 W.

Stoisko firmy Thomson było ładnie skomponowane pod względem plastycznym, dobrze zaopatrzone w materiały informacyjne a personel z wielką cierpliwością wyjaśniał zwiedzającym tajniki prezentowanego sprzętu.

Firma Elemis (wcześniej występująca pod nazwą Warszawskie Zakłady Telewi-

zyjne) a dokładniej Zakład Telewizyjnego Sprzętu Profesjonalnego tej firmy jest producentem urządzeń telewizyjnych przewidzianych do pracy w sieciach zamkniętych, między innymi do obserwacji procesów technologicznych, dozoru obiektów i dla potrzeb studiów telewizyjnych.

Program produkcyjny obejmuje kamery, monitory, zespoły zdalnego sterowania położeniem kamery, wzmacniacze korekcyjne i osprzęt instalacyjny. Wszystkie te wyroby były prezentowane na wystawie Tele-Foto-Video.

Stoisko skomponowane z dużym wyczuciem artystycznym cieszyło się dużym zainteresowaniem publiczności i było dobrze zaopatrzone w materiały informacyjne. Jak podkreślił przewodniczący Sądu Konkursowego, prof. dr hab. inż. Andrzej Sowiński, stoisko polskiej firmy Elemis mogło być przykładem dla innych.

□

NA NASZYM RYNKU

WZMACNIACZE

Jerzy JUSTAT

Aby w pełni docenić jakość muzyki z płyt kompaktowych potrzebny jest dobry wzmacniacz mocy.

Najczęściej dostępne są na naszym rynku modele wzmacniaczy SU-VX800, SU-VX700, SU-VX500, SU-810, SU-V90D. Modele SU-VX800, SU-VX700, SU-VX500, SU-V90D są wzmacniaczami ze specjalnymi wejściami do dołączenia odtwarzacza CD, magnetofonu DAT w celu odsłuchu nagrania z wysoką jakością. Wzmacniacz SU-VX800 wyposażono w wejście nazywane extended direct drive (rozszerzone wejście bezpośrednie), a modele SU-VX700, SU-VX500, SU-V90D w wejście power direct drive (wejście bezpośrednie). Wejścia te zostały wprowadzone w celu ominięcia układów wzmacniaczy wstępnych i układów ściśniania mute, słuchania z małą mocą loudness i przełącznika mono/stereo. Ominięcie tych stopni powoduje ograniczenie szumów wnoszonych przez te układy.

W wersji extended direct drive wyeliminowano zjawisko pogorszenia jakości słuchania muzyki z małą mocą. Na rysunku 1 przedstawiono wykres stosunku sygnału do szumu — S/N w funkcji mocy wyjściowej. Wyraźnie widać zwiększenie zniekształceń w przypadku słuchania

CD



z małą mocą. W nowym rozwiązaniu zniekształcenia mają stały poziom niezależnie od mocy wyjściowej. W układzie extended direct drive zastosowano dwa wejścia balance i unbalance (zrównoważone i niezrównoważone). Wejście balance jest wyposażone w specjalne złącze cannon (XLR) redukujące szumy wynikające z różnicy potencjałów mas. Poza tym zamiast tłumienia sygnału przy regulacji wzmacnienia zastosowano przed stopniem mocy wzmacniacz napięciowy o regulowanym wzmacnieniu. W efekcie stosunek sygnału użytecznego do szumów nie zależy od mocy wyjściowej.

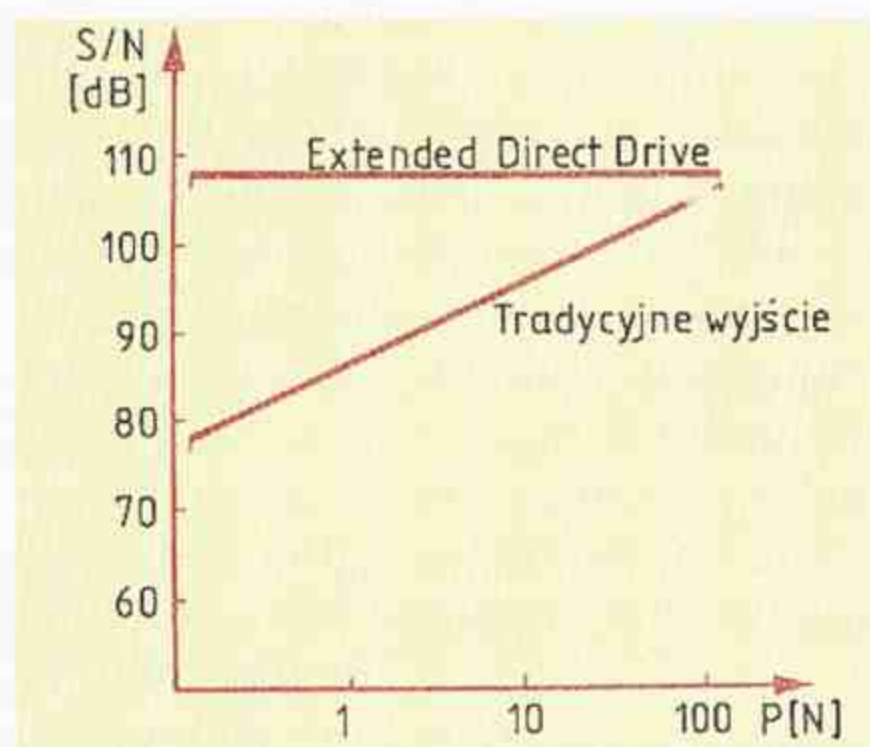
W opisywanych wzmacniaczach zastosowano wzmacniacz mocy klasy AA. W modelu SU-810 wzmacniacz mocy ma nazwę New class A. Jest to połączenie w jednym

pedancji 4-8 Ω . Przełącznik zestawów głośnikowych umożliwia odłączenie głośników, przełączanie zestawów A lub B oraz jednoczesne odtwarzanie obu A+B. Zestawy par mogą być umieszczone w różnych pokojach. Jeżeli chcemy słuchać muzyki z niewielką mocą, funkcja loudness poprawia jakość odtwarzania dźwięków o mniejszych częstotliwościach. Chwilowo można wyciszyć słuchany utwór funkcją mute. Reguluje się tony wysokie i niskie oraz zrównoważenie.

Dla adapteru ustala się odpowiedni filtr w zależności od wkładki gramofonowej magnetycznej lub dynamicznej. W modelu SU-VX800 i SU-VX700 przy pracy z adapterem eliminowane są ultra niskie częstotliwości powodowane wibracją płyty (filtr phono subsonic).

Najprostszym wzmacniaczem jest model SU-810 (rys.). Ma 4-pozycyjny przełącznik źródła sygnału zewnętrznego, odtwarzacza CD, tunera, adaptera, przełącznik zestawów głośnikowych A i B, funkcji loudness, pokrętła regulacji niskich i wysokich tonów, zrównoważenia kanałów i klawisza wyboru wykorzystywanego magnetofonu.

Modelem, który jest od dawna na rynku i cieszy się popularnością wśród użytkowników jest SU-V90D. Ma funkcje użytkowe modelu SU-VX500, przy nieznacznie lepszych parametrach S/N, zawartości harmonicznych oraz szerszego pasma szczególnie dla dolnych częstotliwości. Niewielkie różnice w parametrach opisanych wzmacniaczy powodują, że trzeba mieć bardzo dobry słuch aby zauważyć różnice w jakości dźwięku przy korzystaniu z opisanych modeli. \square



Rys. 1 Wykres zależności S/N w funkcji mocy wyjściowej

układzie scalonym wzmacniaczy mocy klasy A i B. Układ ten eliminuje zakłócenia przy przechodzeniu sygnału przez zero.

W zasilaczu kondensatory dla dodatniej i ujemnej połówki montowane są w jednej obudowie w celu ograniczenia wpływu drgań i wibracji. W układach małych sygnałów stosowane są kondensatory PXS wysokiej jakości wnoszące minimalne zniekształcenia.

Modele SU-VX800 (rys. 2) i SU-VX700 i SU-VX500 różnią się przede wszystkim mocą wyjściową. Wartości parametrów przedstawiono w tabeli. Rozmieszczenie przycisków i regulatorów jest takie same. Mają 6-pozycyjny przełącznik źródła sygnału, umożliwiający dołączenie tunera, przełączanie dwóch magnetofonów, odtwarzacza CD lub magnetofonu DAT.

Zaciski wyjściowe umożliwiają dołączenie różnych zestawów głośnikowych. Można dołączyć parę głośników lub dwudrożny zestaw głośników o impedancji 4-16 Ω albo dwie pary głośników o im-



Rys. 2 Wzmacniacz SU-VX800

Parametry wzmacniaczy mocy firmy Technics

Model	SU-VX800	SU-VX700	SU-VX500	SU-V810	SU-V90D
Parametry					
Moc wyjściowa [W]					
- 1 kHz, 4 Ω	180 x 2	100 x 2	100 x 2	75 x 2	150 x 2
- 1 kHz, 8 Ω	130 x 2	135 x 2	70 x 2	50 x 2	100 x 2
- 20 Hz-200 kHz, 8 Ω	110 x 2	90 x 2	55 x 2	40 x 2	115 x 2
Zniekształcenia harmoniczne					
20 Hz-20 kHz, 8 Ω [%]	0,007	0,007	0,007	0,02	0,002
Impedancja [Ω]	4-16	4-16	4-16	4-16	4-16
Przedwzmacniacz					
Stosunek sygnału do szumu - S/N (dla mocy znamionowej, 4 Ω) [dB]					
- Phono MM/MC	79/67	79/68	78/66	76	79/70
- Tuner, Cd/Aux	100	97	97	91	100
- Tape 1, tape 2	100	97	97	91	100
- Power amp. direct	106	106	106	—	106
Pasma częstotliwości [Hz]					
- Phono MM ($\pm 0,8$ dB)	30-15 000	30-15 000	30-15 000	30-15 000	20-20 000
- Tuner, Cd/Aux (+0 dB, -3 dB)	4-150 000	3-100 000	3-100 000	3-80 000	0,8-150 000
- Tape 1, tape 2 (+0 dB, -3 dB)	4-150 000	3-100 000	3-100 000	3-80 000	0,8-150 000
- Power amp. direct (+0 dB, -3 dB)	4-170 000	3-120 000	2-120 000	—	0,8-150 000
Pobór mocy [W]	870	690	530	380	765
Masa [kg]	17	14	8,2	6,8	13,2
Klasa wzmacniacza	AA	AA	AA	newA	AA
Power direct drive	extended	+	+	—	+
Phono subsonic	+	+	—	—	+

Tadeusz SZAFARZ

Sony - sprzęt audio

Szczególnie bogaty jest wybór tego rodzaju sprzętu firmy Sony. Dotyczy to zwłaszcza sprzętu przenośnego. Od 1979 r., kiedy to pojawił się pierwszy walkman, sprzedano już ponad 60 mln tych aparatów i stały się one symbolem nowego stylu bycia młodzieży.

Dzisiaj można wybierać spośród wielu modeli – z odbiornikiem radiowym lub bez niego, z systemem redukcji szumu Dolby B lub bez, a nawet w wersji sportowej. Ten ostatni model **WM-BF59** (rys. 1) wyróżnia się zgrabną sylwetką i kolorystyką. Ma niewielkie rozmiary (110x125x40 mm) i masę tylko 350 g. Zastosowano w nim specjalną obudowę, która jest wytrzymała na uderzenia i zarazem wodoszczelna. Walkman ten ma tuner AM/FM, odtwarzacz kaset z auto-rewersem i słuchawki stereo. Jest przystosowany do odtwarzania kaset wszystkich rodzajów (normal, chrom, metal).

Konkurencją dla walkmanów mogą być dzisiaj discmany, czyli odtwarzacze CD

o niewielkich rozmiarach i małej masie (420-460 g). Jakość odtwarzanego dźwięku jest znacznie lepsza niż w walkmanach. Mają one wiele rozwiązań, które do niedawna były tylko w sprzęcie stacjonarnym, np. *megabas* (wzmocnienie niskich tonów) lub odtwarzanie kolejno fragmentów każdego utworu nagranych na płycie (*introsca*). Często są wyposażone we wskaźniki ciekłokrystaliczne z tzw. kalendarzami muzycznymi i układy zdalnego sterowania.

W klasie sprzętu przenośnego mieści się też radiomagnetofon **CFS-W450L** (rys. 2). Ma on odłączalne kolumny głośnikowe – 2-drożny, 4-głośnikowy system reprodukcji dźwięku. Szczytowa moc muzyczna radiomagnetofonu wynosi 11 (22) W. Wzmacniacz mocy jest wyposażony w 5-pasmowy korektor graficzny. Radioodbiornik ma 4 zakresy. Do zestawu jest wbudowany mikrofon, jest też wejście dla odtwarzacza CD oraz wyjście dla słuchawek. Dwukasetowy magnetofon z auto-rewersem może kopiować z dwiema prędkościami (dużą i normalną). Urządzenie może być zasilane z baterii 6xR20 lub z sieci 220-240 V, 50/60 Hz.

Nowym modelem w klasie sprzętu midi – dostępnym również na naszym rynku – jest zestaw o symbolu **LBT-D507** (rys. 3). Zawiera on prawie wszystko, co w takim zestawie powinno się znajdować, a więc: wzmacniacz 2x50 W, tuner, deck 2-kasetowy, odtwarzacz CD, gramofon oraz 3-drożne kolumny głośnikowe i 18-centymetrowy głośnik basów (*wofler*). Uzupełnieniem tego zestawu jest pilot.

Wzmacniacz z 7-pasmowym elektronicznym korektorem (pamięć programowa-

na 5 + 5) ma dynamiczny system sprzężenia zwrotnego niskich tonów (syntezator basów) oraz system surround sound, czyli "dźwięk otaczający". Tuner ma zakresy fal długich, średnich i UKF (OIRT/CCIR), ma pamięć nazwy stacji oraz timer. Możliwe jest zaprogramowanie 30 dowolnie rozmieszczonych stacji. Odtwarzacz kasetowy ma system redukcji szumów Dolby B/C oraz funkcję szybkiego kopiowania.

Istotnym elementem całego zestawu jest automatyczny odtwarzacz płyt kompaktowych CDX-U300. Zastosowano w nim 1-bitowy przetwornik cyfrowo-analogowy zapewniający liniowość sygnału i 8-krotny oversampling (8-krotne zwiększenie częstotliwości próbkowania). Pasma przenoszenia wynosi 5-20 000 Hz, stosunek sygnał/szum > 92 dB, zniekształcenia > 0,01%, dynamika < 90 dB. Odtwarzacz ma kieszeń na 10 płyt kompaktowych. Cały zestaw jest skomponowany estetycznie.

Zestawy można również kompletować z oddzielnych urządzeń, które dostarcza firma Sony. Na uwagę zasługują najnowsze modele, które są już dostępne na naszym rynku. Spełniają one wymagania nawet wybrednych użytkowników. Dotyczy to m.in. tunera i wzmacniacza.

Nowy model wzmacniacza **TA-F590ES** ma moc 2x110 W, pasmo przenoszenia 10 Hz - 100 kHz, minimalne zniekształcenia harmoniczne < 0-005%, stosunek sygnał/szum > 105 dB. W końcowym stopniu wzmacniacza zastosowano tranzystory mocy MOSFET. Wzmacniacz ma wejścia do tunera, odtwarzacza i magnetofonu. Jego masa wynosi 12 kg przy rozmiarach 430x150x375 mm.



Rys. 1. Walkman w wersji sportowej

Rys. 2. Radiomagnetofon CFS-450L



Rys. 3. Zestaw midi LBT-D507



Tuner ST-S170 ma zakresy FM (87,5-108 MHz), MW (531-1,602 kHz) i LW (153-279 kHz), 30 dowolnie programowanych stacji, strojenie cyfrowe, wyciszanie, przeglądanie pamięci itp. Masa tylko 2,8 kg, zasilanie 220-230 V, 50/60 Hz, pobór mocy – 10 W.

Nowym modelem jest również odtwarzacz płyt kompaktowych **CDP-X229ES** (rys. 4). Jego podstawowe parametry są następujące: pasmo częstotliwości 2 Hz - 20 kHz ($\pm 0,3$ dB), stosunek sygnał/szum > 115 dB, dynamika > 100 dB, zniekształcenia harmoniczne $< 0,0023\%$, separacja kanałów > 110 dB. Zastosowano w nim 8-bitowy przetwornik cyfrowo-analogowy, 45-bitowy filtr cyfrowy, 10-znakowy wyświetlacz alfanumeryczny oraz pilota. W konstrukcji odtwarzacza zastosowano m.in. panel aluminiowy i złożone styki. Masa jego wynosi ok. 6,4 kg, zasilanie 220-230 V, 50/60 Hz, pobór mocy – 15 W.

Osobną grupę sprzętu audio stanowią radioodtwarzacze samochodowe. Popularne są zwłaszcza modele **XR-4203EE** (rys. 5). Mają one tuner wyposażony w system SSIR (Sony super interference rejection) oraz pamięć pozwalającą na zaprogramowanie 12 stacji FM i 6 stacji

AM. System SSIR służy do wytłumienia zakłóceń, co zapewnia bardzo dobry odbiór stacji radiowych w zakresie UKF, nawet w niekorzystnych warunkach.

Wśród licznych udogodnień można wyróżnić nastawny tłumik wzmacniacza mocy, auto-rewers, funkcję AMS (*automatic music sensor*) automatyczne wyszukiwanie tytułów, przełącznik rodzaju taśmy, podświetlaną płytę czołową. Moc radioodtwarzacza wynosi 2x22 W. Umieszcza się go w specjalnej kieszeni antywłamaniowej. Po skończonej jeździe można go łatwo wyjąć i zabrać do domu.

Inny model stereofoniczny, **XR-U330** ma tuner włączany i dostrajany automatycznie, układ redukcji szumów Dolby B i funkcję AMS. Pamięć umożliwia zaprogramowanie 18 stacji FM i 12 stacji AM. Moc wyjściowa 4x20 W. Jest przystosowany do taśm metalowych. Oprócz systemu SSIR, tuner jest wyposażony również w system RDS. Na razie Polska nie jest objęta tym systemem, rozpowszechnionym już w Europie Zachodniej. Podobnie jak poprzedni model, XR-U330 ma podświetlaną płytę czołową, która jest odłączana. □

Rys. 4. Odtwarzacz CDP-X229ES



Rys. 5. Radioodtwarzacz samochodowy XR-4203EE

POZNAJEMY SPRZĘT

CAR CD – odtwarzacz płyt kompaktowych Philips AZ6815

To interesujące urządzenie udostępniła naszej redakcji firma PHP BRABORK – agent handlowy Philipsa w Polsce.

Przenośne odtwarzacze płyt kompaktowych, zwane (przez analogię do walkmanów) discmanami, stają się coraz bardziej popularne. Większość producentów sprzętu rtv ma w swoim programie kilka modeli takich odtwarzaczy. Urządzenia te stają się teraz coraz bardziej uniwersalne. Muzyki z płyt kompaktowych można słuchać nie tylko przez słuchawki. Bez trudności przyłącza się discmana do domowych urządzeń hi-fi. Nie ma też kłopotów z zasilaniem. Energii mogą dostarczać baterie, akumulatory NiCd, zasilacz sieciowy, przetwornica samochodowa. Opisany dalej odtwarzacz, jak wynika z jego nazwy – Car CD, może pracować w samochodzie sprzężony z samochodowym radioodtwarzaczem.

W skład wyposażenia odtwarzacza CD AZ6815 wchodzi: zasilacz sieciowy umiejscowiony we wtyczce, którą wkłada się bezpośrednio do gniazda 220 V, przetwornica samochodowa zmniejszająca napięcie sieci samochodowej z 12 – 15 V do 6 V, przewód do łączenia odtwarzacza z domowymi urządzeniami hi-fi i spe-

cialny "adapter" do radioodtwarzacza samochodowego. "Adapter" ma obudowę kasety magnetofonowej i wkłada się go do radioodtwarzacza zamiast zwykłej kasety. Wtyk przewodu połączeniowego łączy się z gniazdem wyjściowym odtwarzacza CD. Sygnał muzyczny z płyty kompaktowej jest przekazywany do wzmacniacza m.cz. radioodtwarzacza z głowicy odczytującej magnetofonu. Jest to bardzo pomysłowe rozwiązanie, gdyż dzięki niemu odtwarzacz CD może współpracować z każdym niemal

modelem samochodowego odtwarzacza. Jako dodatkowe wyposażenie można kupić przewód zdalnego sterowania z głowicą do włączania funkcji: play, stop, previous, next.

Discman, o którym mowa, ma wszystkie podstawowe funkcje spotykane w urządzeniach tej klasy: przyciski previous i next służą do wybrania poprzedniego lub następnego utworu. Repeat powoduje ponowne odtwarzanie płyty, shuffle – odtwarzanie utworów w przypadkowej kolejności. Po naciśnięciu przycisku re-



Uniwersalny odtwarzacz płyt kompaktowych Philips – CAR CD AZ6815 (Fot. Philips)



CAR CD AZ6815 z wyposażeniem
Z lewej – samochodowa przetwornica 12 V/6 W, z prawej zasilacz sieciowy, u góry kaseeta – adapter

sume a następnie play, płyta jest odtwarzana od tego utworu, na którym odtwarzanie przerwano. Można się zabezpieczyć przed przypadkowym wyłączeniem odtwarzacza CD lub zmianą nastawionej funkcji. W tym celu trzeba włączyć funkcję hold, która blokuje przyciski sterujące i uniemożliwia otwarcie pokrywy. Dynamikę odtwarzanego utworu można ograniczyć włączając tzw. kompresor dynamiki – dynamic compression. Wtedy głośniejsze partie utworu muzycznego będą odtwarzane ciszej a cichsze głośniejsze. Taki sposób słuchania muzyki jest zalecany w głośnym otoczeniu, np. podczas szybkiej jazdy samochodem.

Na podświetlanym ciekłokrystalicznym wskaźniku przedstawiane są najważniejsze informacje: liczba utworów na płycie, numer odtwarzanego utworu, nazwa włączonej funkcji, np. shuffle, repeat itd. Jest też sygnalizowane wyładowanie się baterii lub akumulatorów zasilających. Odtwarzacz CAR CD ma parametry charakterystyczne dla popularnych odtwarzaczy płyt kompaktowych.

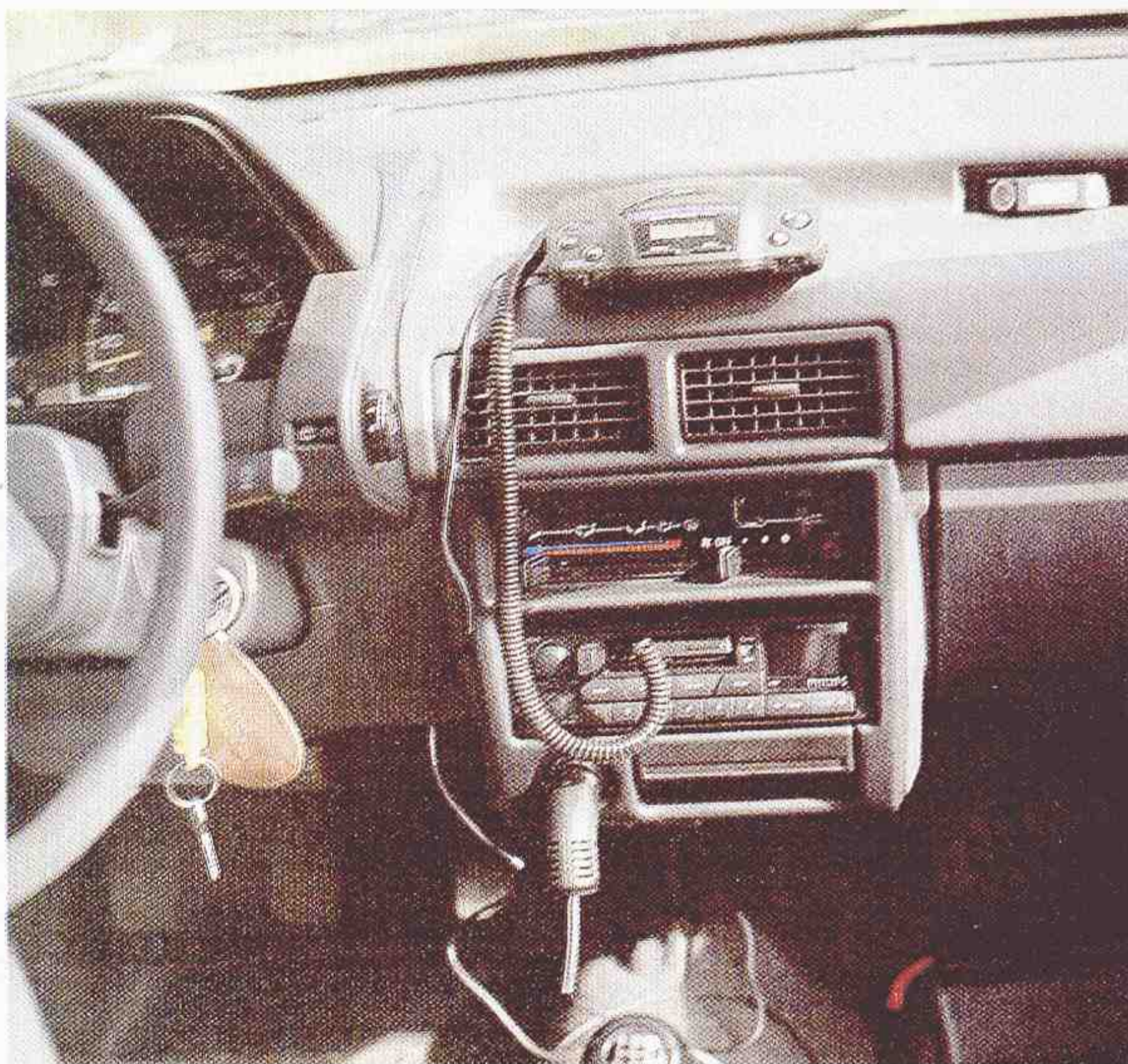
- Przetwornik cyfrowo-analogowy 1 bitowy "bitstream"
- Nadpróbkowanie (oversampling) 192 krotne
- Pasmo odtwarzanych częstotliwości 20 Hz – 20 kHz
- Stosunek sygnału do zakłóceń (ważny) większy od 80 dB
- Separacja kanałów większa od 50 dB
- Zniekształcenia (trzecia harmoniczna) mniejsze niż 0,2%
- Zasilanie 6 V: baterie LR6, akumulatory NiCd, zasilacz sieciowy, akumulator samochodowy (potrzebny jest w tym przypadku specjalny reduktor napięcia, wchodzący w skład wyposażenia)
- Rozmiary: 142 x 40 x 164 mm

Podstawową zaletą tego odtwarzacza jest uniwersalność. Podczas prób był wykorzystywany jako samodzielne urządzenie ze słuchawkami, zasilany z baterii

lub sieciowego zasilacza. Niezłe się sprawował współpracując z wieżą średniej klasy i dwudrożnymi zespołami głośnikowymi. W pełni potwierdziły się jego zalety w samochodzie.

Mocowanie urządzenia w samochodzie jest bardzo proste. Trzeba tylko na desce rozdzielczej wybrać miejsce o poziomej płaskiej powierzchni i przykleić dwa kawałki rzepów znajdujących się w wyposażeniu. Pozostałe dwa kawałki przykleja się od spodu do odtwarzacza. I to już wszystko. Urządzenie jest lekkie i trzyma się mocno. Jednak można je zdjąć też bez trudności.

Odtwarzacz CAR CD w samochodzie
Kaseeta – adapter umieszczona w radioodtwarzaczu



Sprzężenie z samochodowym radioodtwarzaczem za pośrednictwem kaseety – adaptera działa bardzo dobrze. Nie zauważa się ani zniekształceń ani szumów, których można by oczekiwać przy takim nietypowym rozwiązaniu. Jedynie podczas postoju samochodu przy małej sile głosu wyraźnie słychać pracę kaseety – adaptera, która wprawdzie nie ma taśmy ale znajdują się w niej puste szpule, z których jedna obraca się napędzana przez mechanizm.

Na zakończenie jeszcze ciekawostka. Niemieckie czasopismo Auto Bild w numerze z 4 maja 1992 roku porównało parametry użytkowe 15 modeli odtwarzacza CD przystosowanych do pracy w samochodzie. Były to odtwarzacze znanych firm, m.in. Aiwa, Grundig, JVC, Philips, Sony, w cenie od 250 do 900 marek. Omawiany tu odtwarzacz Philipsa AZ6815 kosztuje 500 marek. Wyniki testów podawano w skali do 100 punktów. Najgorszy z ocenianych odtwarzaczy otrzymał tylko 34 punkty, najlepszy, właśnie AZ6815, miał ich 80.

Ta wysoka ocena uzyskana w porównawczym tekście pokrywa się z pozytywnymi wrażeniami podczas próbnej eksploatacji. Entuzjaści słuchania muzyki hi-fi w domu, na spacerze i w podróży, nie będą tym urządzeniem rozczarowani.

(J.S.) □

Jerzy JUSTAT

Master system

W Europie zachodniej dużą popularnością cieszy się przystawka do telewizora Master system japońskiej firmy Sega. Także w Polsce jest ona oferowana przez Przedsiębiorstwo Zagraniczne ITI, które udostępniło redakcji egzemplarz do oceny. Przekazujemy wrażenia z jej użytkowania.

Obecnie najbardziej rozpowszechnione gry elektroniczne, to gry komputerowe lub telewizyjne. Nie jest dobrze jeżeli zainteresowania posiadacza komputera ograniczają się tylko do gier. Również nie jest najlepiej, jeżeli do gier wykorzystuje komputer. Wówczas bowiem następuje szybkie zużycie najczęściej używanych klawiszy, a grający nie w pełni może poznać walory grafiki na 14-calowym ekranie. Także patrzenie z bliskiej odległości w ekran monitora powoduje szybkie zmęczenie wzroku.

Lepszym rozwiązaniem jest kupienie przystawki do telewizora, umożliwiającej odtwarzanie gier, np. wspomniany Master system. Przystawka składa się z konsoli, w której znajdują się układy mikroprocesorowe i pamięciowe. Do konsoli dołącza się telewizor i dwa urządzenia sterujące (odpowiedniki joysticków). Całość zasilana jest z zewnętrznego zasilacza. Gra nagrana jest na specjalnej kase-

Przystawka Master system do gier telewizyjnych



cie (cartridge), którą umieszcza się w konsoli, w specjalnym gnieździe wielostykowym. Innym rozwiązaniem jest stosowanie kart magnetycznych, które umieszcza się w specjalnej szczelinie także w konsoli. To rozwiązanie nie jest jednak w Polsce rozpowszechnione.

Urządzenie uruchamia się bardzo prosto. Po dołączeniu sterowników i zasilacza do konsoli należy antenę telewizyjną odłączyć od telewizora i dołączyć do rozdzielacza sygnałów, który jest w wyposażeniu gry. Z rozdzielaczem sygnałów łączy się konsolę i wejście antenowe telewizora. Rozdzielacz ma przełącznik pozwalający na oglądanie obrazu gry lub po jej zakończeniu, np. korzystanie z magnetowidu na tym samym kanale. Obraz gry odbierany jest na 36 kanale. Grę można dołączyć do telewizora wykorzystując wejście AV w telewizorze, wówczas potrzebny jest kabel DIN – cinch, którego nie ma w wyposażeniu. Grę można dołączyć także do telewizora z dołączonym magnetowidem.

W momencie włączenia zasilania konsoli automatycznie na ekranie telewizora ukazuje się gra, która jest zainstalowana na stałe w konsoli. Są to wyścigi motocyklowe. Jeżeli chcemy zainstalować grę nagraną na kasecie należy wyłączyć zasilanie i włożyć kasetę w szczelinę. Po włączeniu zasilania gra uruchamia się automatycznie. Na kasecie znajduje się tylko jedna gra. Grę steruje się poprzez sterownik. Ma on trzy przyciski: start i dwa umożliwiające przemieszczanie figur po ekranie, zwiększanie prędkości ich poruszania się itp. Steruje się dwiema rękami. Jeżeli chcemy zatrzymać grę w dowolnym momencie, umożliwia to przycisk *pause* w konsoli. Natomiast naciśnięcie przycisku *break* przerywa grę i następuje powrót do jej początku. Gra może być wyposażona w dodatkowe urządzenia, jak okulary stwarzające wrażenie trójwymiarowości, pistolet świetlny, sterownik umożliwiający precyzyjne ruchy, podwajacz liczby strzałów.

A oto kilka parametrów technicznych przystawki:

pamięć ROM 1048 KB,
pamięć RAM 64 KB,
pamięć video RAM 128 KB,
liczba kolorów 64,
rozdzielczość 256x192 punkty,

przesuwanie obrazów: poziome, pionowe, po przekątnej, partiami,
dźwięk – trzy generatory dźwięku, każdy o czterech oktawach,
rozmiary – konsola 36x17x6 cm, sterownik 11x5x1,5 cm.

Gry można wypożyczać. Są do wyboru o różnej tematyce: przygodowe, zręcznościowe, ze świata fantazji, "strzelające": bitwy morskie, kosmiczne. Przy grach "strzelających, np. strzelanie do tarczy, rzutków, wyprawa na safari dobrze jest mieć pistolet. Następne grupy gier, to sportowe: hokej, piłka nożna, "rodzinne" bilard, brydż i edukacyjne. Szczególnie interesujące są gry edukacyjne, które łączą zabawę z nauką języka, geografii lub fizyki, np. *Alex Kidd w technicznym świecie*, *Ultima IV*.

Do każdej gry podana jest ilustrowana instrukcja w kilku językach, dla niektórych także po polsku. Przy bardziej skomplikowanych grach potrzebna jest znajomość jednego z języków: angielskiego, francuskiego, włoskiego, niemieckiego lub hiszpańskiego.

Ocena gry

Przystawka współpracowała z telewizorem LOEWE 63. Nie było problemu z jej podłączeniem, a to między innymi dzięki poprawnie napisanej instrukcji. Była podłączona do telewizora dwójako poprzez wejście antenowe i AV. Nie zaobserwowano specjalnej różnicy w jakości obrazu.

Podstawową zaletą gry jest bardzo dobra grafika. Odpowiednie dobranie kolorów sprawia, że obrazy są atrakcyjne, wyraźne i barwne. Widać dużo włożonej pracy programistów w animację komputerową ruchu. Uzupełnieniem obrazu jest dobry dźwięk podkreślający toczącą się akcję w grze.

Krytycznym urządzeniem w każdej grze jest sterownik, od jego trwałości zależy trwałość urządzenia. Nasz sterownik działał prawidłowo, chociaż użytkowały go dzieci. Można nim operować bez potrzeby opierania o stół, jak w tradycyjnych rozwiązaniach, a więc, np. siedząc wygodnie w fotelu. Tyle że wówczas nie można szybko zatrzymać gry, bo klawisz *pause* znajduje się w konsoli (trzeba przewidzieć miejsce na postawienie konsoli). Długość kabli jest wystarczająca, aby obsługiwać grę w odległości kilku metrów od telewizora, co zapewnia zmniejszenie zmęczenia wzroku przy długim wpatrywaniu się w ekran. Przystawka jest wykonana estetycznie. □

INSTALACJA RADIA CB W DOMU ⁽¹⁾

Stacja bazowa

Każdy, kto zetknął się z CB radiem (radiem obywatelskim) prędzej czy później będzie chciał uruchomić stałą stację z "prawdziwego zdarzenia". Informacje zawarte w tym artykule powinny ułatwić osiągnięcie tego celu. Nie będą to wskazówki elementarne, np. "nadajnik łączymy z anteną za pomocą kabla antenowego", a to z dwu powodów. Po pierwsze, adresujemy ten artykuł do tych czytelników, którym o tak oczywistych sprawach nie trzeba mówić. Drugim natomiast powodem jest ograniczone miejsce w naszym czasopiśmie.

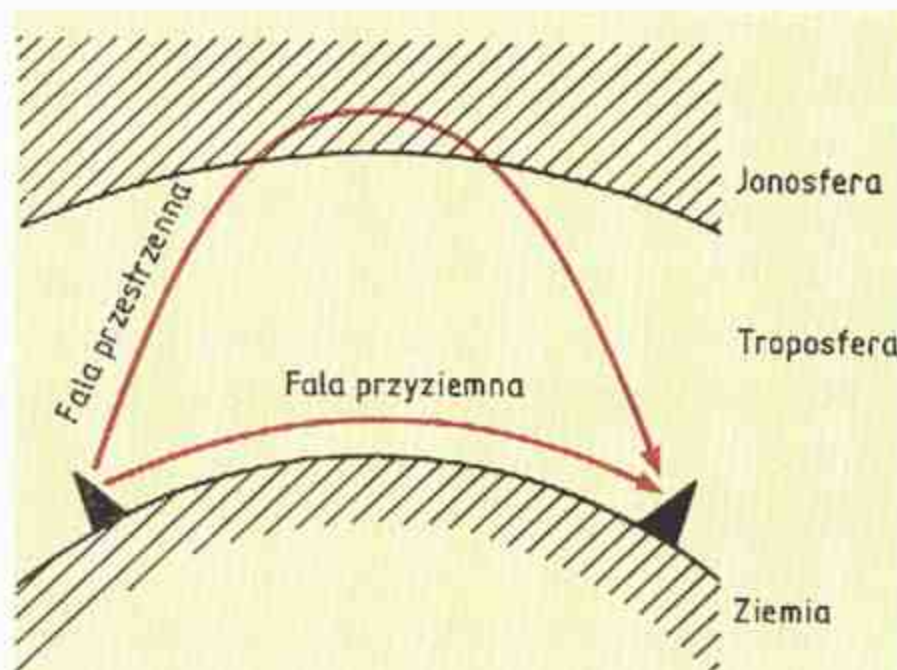
Zakładamy również że radio CB zostało już kupione, a chodzi jedynie o to aby zaczęło ono dobrze działać. Podyskutujemy więc o antenie, pamiętając o ciągle aktualnej zasadzie, która brzmi: "Najlepszym wzmacniaczem sygnału jest dobra antena".

Przed wyborem typu i modelu anteny dobrze jest wiedzieć, czym się one właściwie między sobą różnią.

Każda antena wytwarza wokół siebie pole elektromagnetyczne. Jednak natężenie tego pola w różnych miejscach dookoła niej nie jest jednakowe, jak to widać na rys. 1. Ten "grzybek" dookoła anteny pokazuje kierunki, w których promieniowanie jest najintensywniejsze. Po lewej i prawej stronie rysunku, przedstawiono to w formie wykresu. W dalszej części artykułu kierunki i natężenie promieniowania będą przedstawione tylko w postaci wykresów.

Nie każda antena i nie zawsze promieniuje tak, jak to ilustruje rys. 1. Zależy to od długości anteny oraz od miejsca (wysokości) jej umieszczenia. Do łączności

lokalnych najlepsza jest antena, która promieniuje możliwie płasko (rys. 2). Mówi się wtedy o małym kącie podniesienia wiązki. Do łączności dalekich, tzw. DX-owych, które odbywają się za pomocą fal odbitych od jonosfery korzystniejsza będzie wiązka nieco bardziej podniesiona.



Rys. 2. Rozchodzenie się fali przyziemnej i odbitej

Antena o długości $1/4 \lambda$

Zaletą jej jest prosta konstrukcja mechaniczna i stosunkowo małe rozmiary. Antena taka ma w płaszczyźnie poziomej prawie kołową charakterystykę promieniowania. W płaszczyźnie pionowej kierunek promieniowania zależy głównie od przewodności terenu nad którym się dana antena znajduje. Dokładnie widać to na rys. 3.

Przy idealnej przewodności ziemi (możliwe tylko w teorii) główna wiązka promieniowania przebiegałaby równoległe do płaszczyzny ziemi. Gdy przewodność ziemi jest zdecydowanie zła, kierunek maksimum promieniowania jest odchylny o około 40 stopni od poziomu. Taki kierunek promieniowania może być korzystny tylko do łączności na falach odbitych od jonosfery.

Taką antenę, najlepiej instalować na wysokości około 6 metrów nad ziemią (mierząc do punktu zasilania).

Teoretyczny zysk anteny $1/4 \lambda$ wynosi 3 dBi ¹⁾ lub 5,16 dBd ²⁾. Zysk praktyczny jest zawsze mniejszy. Najbardziej rozpowszechnionymi antenami tego rodzaju są: SKYLAD, STARDUST, TRIPLE-LEG (rys. 4).

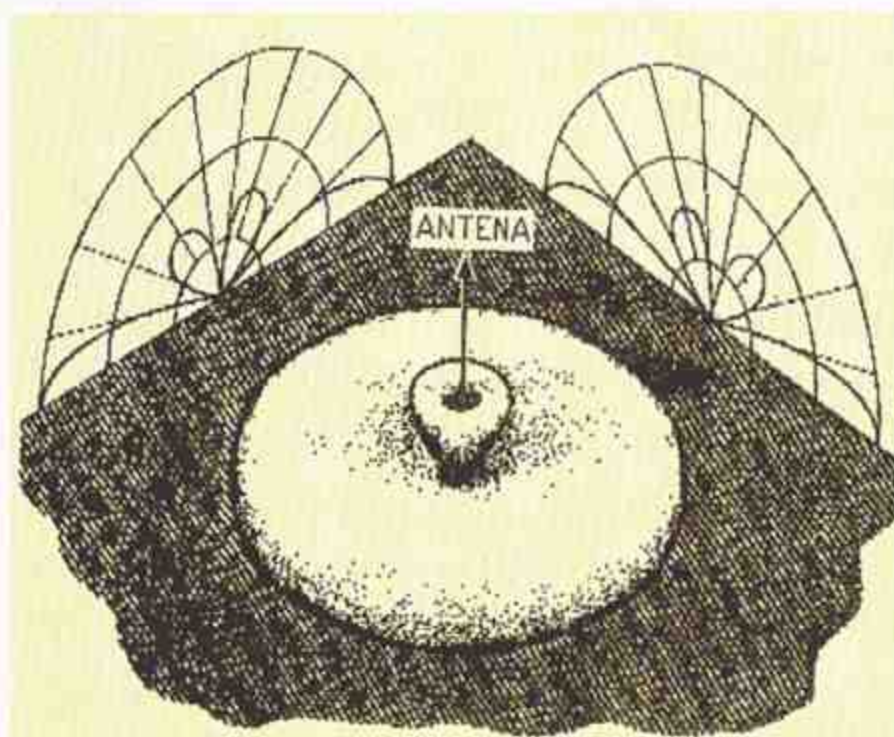
Antena o długości $1/2 \lambda$

W porównaniu z anteną $1/4 \lambda$ dipol półfalowy ma następujące zalety:

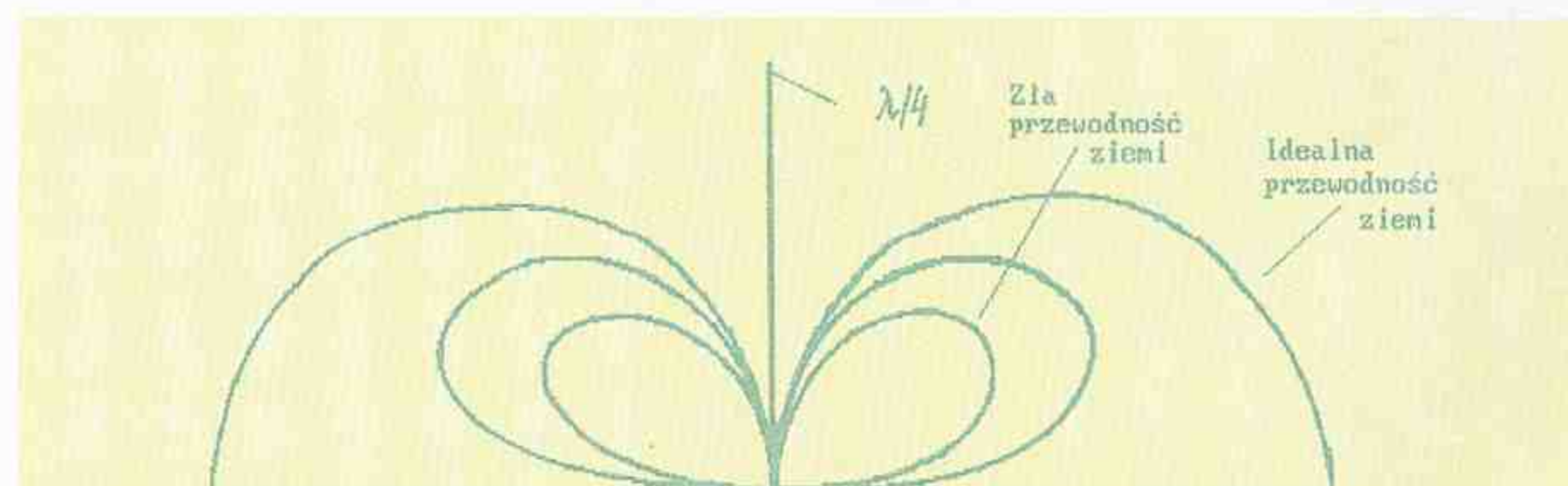
- mały kąt nachylenia wiązki promieniowania,
- zdecydowanie mniejszą zależność od przewodności ziemi,
- brak dodatkowych przeciwwag.

Każda antena $1/2 \lambda$ musi mieć transformator impedancji. Jest on na ogół ukryty w dolnej części promiennika i nie może być regulowany. Można spotkać też dipole półfalowe z transformatorem w formie zewnętrznego regulowanego pierścienia. Jest to bardzo dobre rozwiązanie, lecz dla doświadczonych. Początkującym serdecznie odradzam. Trzeba bowiem dobrać długość anteny i zmieniać przekładnię transformatora. Wielkości te są ze sobą powiązane, a więc każda zmiana przekładni pociąga za sobą konieczność korekty długości, która to z kolei ma wpływ na przekładnię itd. itd. Jednym słowem, bez odpowiednich przyrządów i doświadczenia nie uda się skorzystać z niewątpliwie dobrych parametrów takiej anteny.

Do tej grupy anten należą także anteny znane jako $3/4 \lambda$, nazywane często $6/8 \lambda$, które nie są niczym innym jak dipolem $1/2 \lambda$ wyposażonym w ćwierćfalowy transformator impedancji (jak wiadomo $1/2 + 1/4 = 3/4 = 6/8$). Taką antenę przedstawiono na rys. 5. Nazywane są one też czasem



Rys. 1. Przestrzenna charakterystyka promieniowania anteny

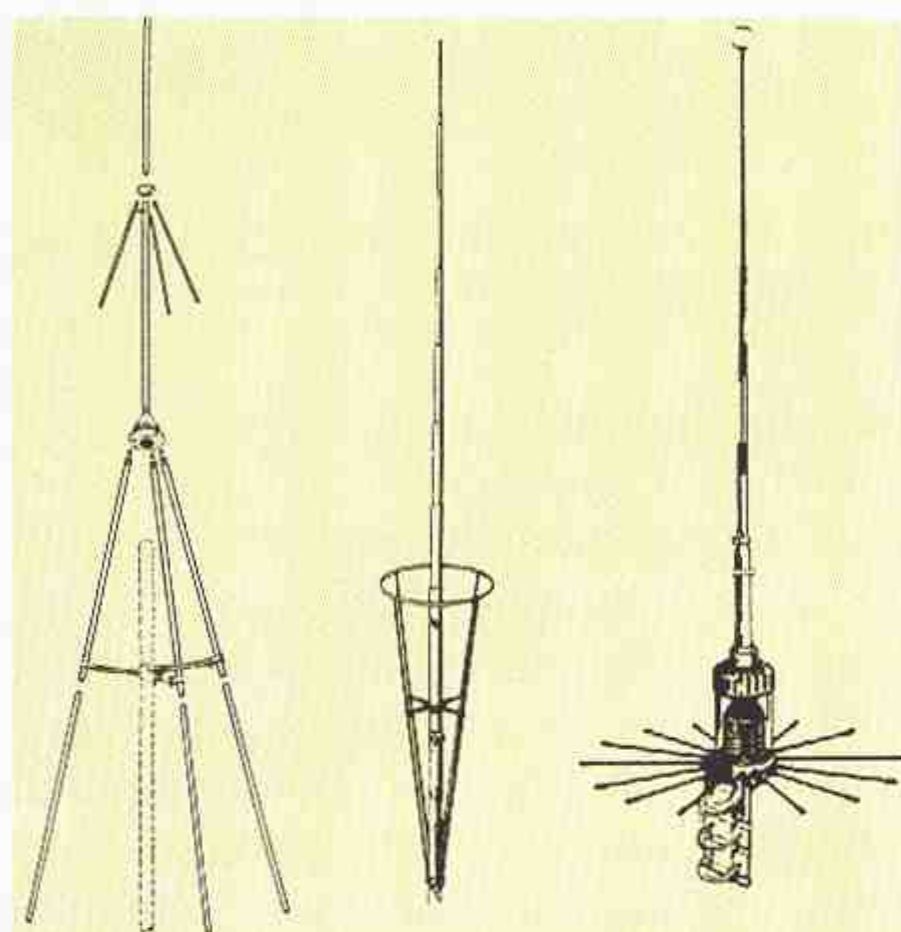


Rys. 3. Zależność charakterystyki promieniowania anteny od przewodności ziemi

antenami typu J. Pionowy dipol $1/2 \lambda$ ma zysk teoretyczny 4,68 dBd, czyli 6,83 dBi.

Antena o długości $5/8 \lambda$

Typową antenę tego rodzaju widzimy na rys. 6. Antena $5/8 \lambda$ ma jeszcze bardziej niż antena $1/2 \lambda$ obniżoną główną wiązkę promieniowania, ale niestety ma także mały "listek" promieniowania skierowany w górę. Maksymalny teoretyczny zysk anteny $5/8 \lambda$ wynosi 1,4 dBd, lub 8,19 dBi albo 3 dB w stosunku do anteny $1/4 \lambda$.



Rys. 4. Antena $1/4 \lambda$ Triple-leg

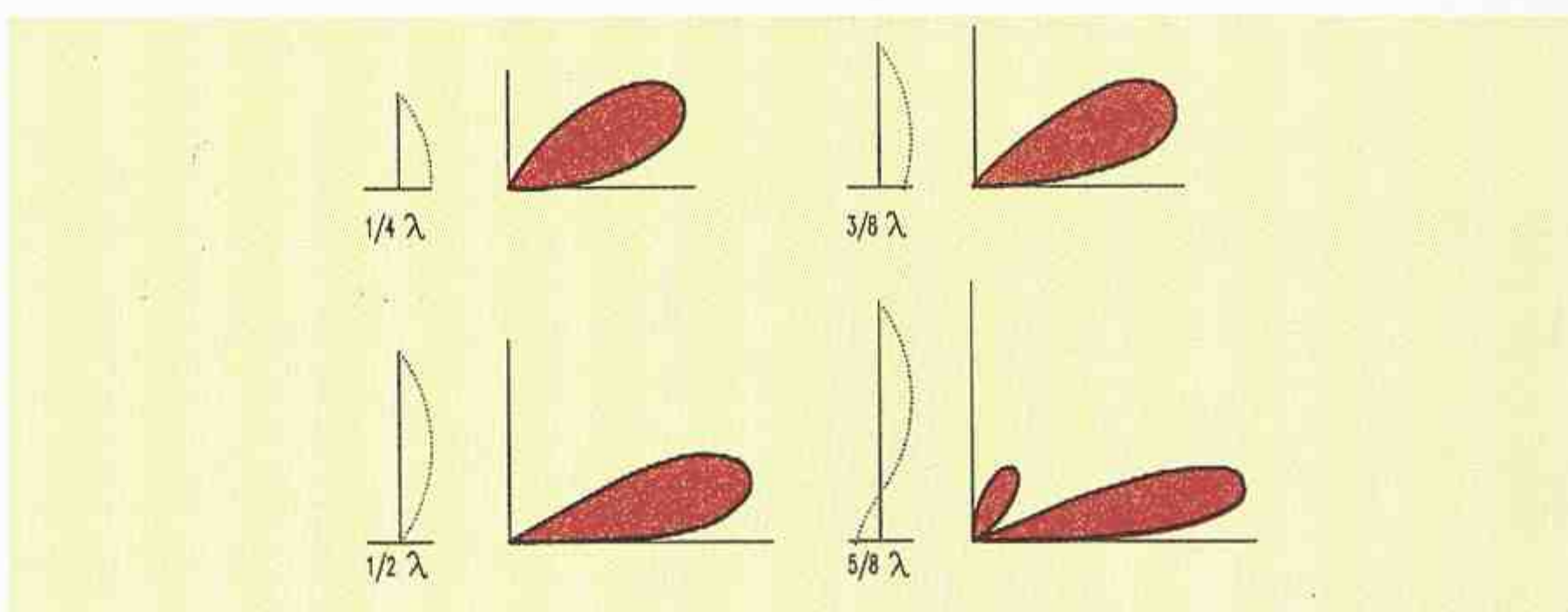
Rys. 5. Antena $6/8 \lambda$ z ćwierćfalowym transformatorem

Rys. 6. Antena $5/8 \lambda$

Wybór rodzaju anteny

Pewnym podsumowaniem omówienia właściwości omawianych anten jest rys. 7, na którym przedstawiono, jak zmienia się kierunek promieniowania wraz z długością anteny. Linia przerywaną zaznaczono rozkład prądu w promienniku anteny, gdyż on właśnie ma największy wpływ na pionową charakterystykę promieniowania. Zatem w zależności od tego, czy zależy nam na łączności lokalnej, czy dalekiej, można dokonać wyboru rodzaju anteny. Ale to jeszcze nie wszystko, co trzeba wziąć pod uwagę. Na rysunku 3 widać wpływ przewodności gruntu w otoczeniu anteny na kierunek i "siłę" wiązki. Choć przedstawiona zależność dotyczy anteny $1/4 \lambda$, to skutki działania ziemi są dla wszystkich anten pionowych podobne z tym, że w przypadku anteny $1/2 \lambda$ są one najmniejsze.

Jest jeszcze jedna rzecz bardzo ważna. Wszystkie dotychczas omawiane charakterystyki promieniowania zakładają instalację na poziomie gruntu. W praktyce antena prawie zawsze umieszczona będzie na pewnej wysokości. Nie od rzeczy będzie więc pokazanie, jak wysokość zainstalowania wpływa na kierunek promieniowania. Odwrotnie niż przy oddziaływaniu przewodności gruntu, w tym



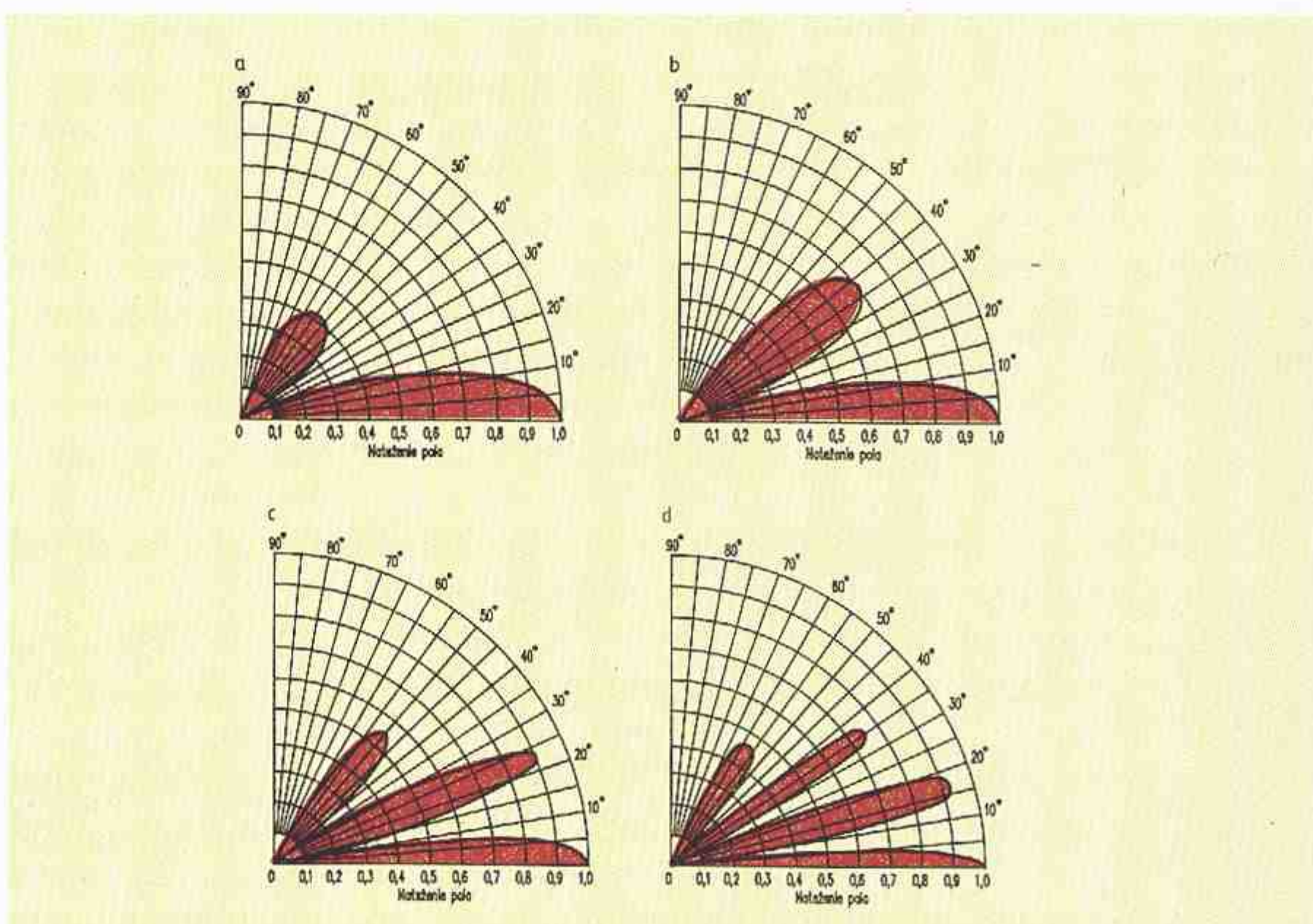
Rys. 7. Rozkład prądu (linia przerywana) i typowe charakterystyki anten o różnych długościach

przypadku najbardziej czułą na takie zmiany jest antena $1/2 \lambda$. Można to zobaczyć na rys. 8, na którym kolejne wykresy odpowiadają różnym wysokościami umieszczenia anteny.

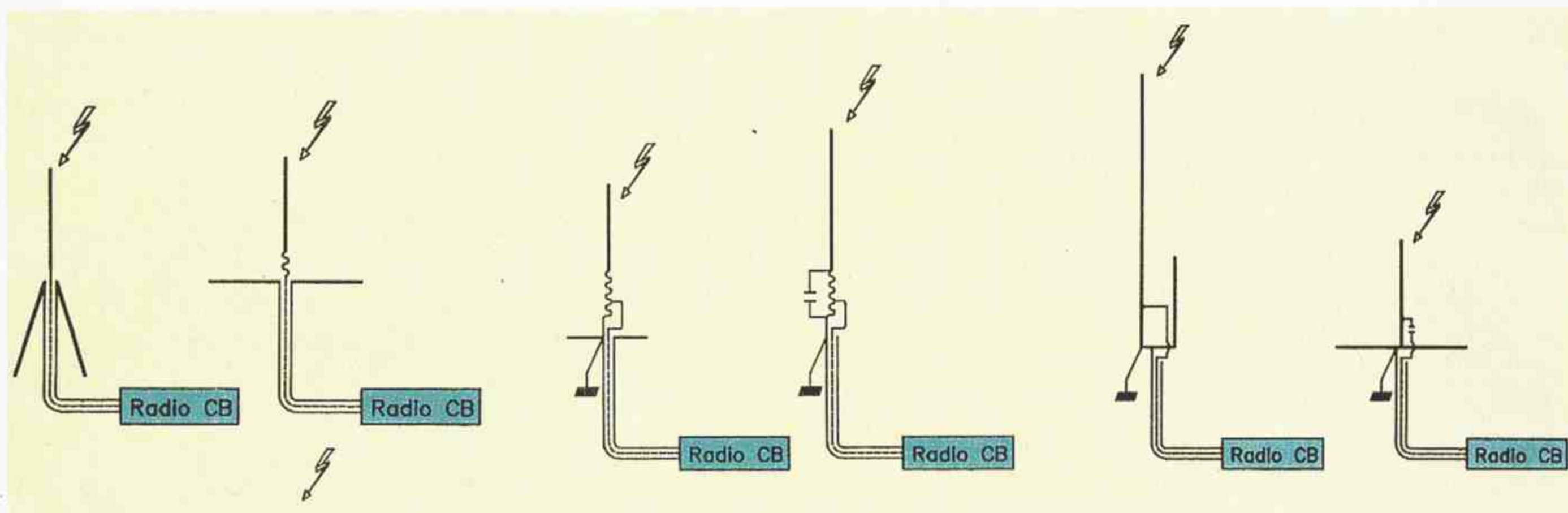
Wynika z tego wniosek, iż antena $1/2 \lambda$ nie jest odpowiednia do wysokich instalacji. W takich przypadkach zdecydowanie lepsza będzie antena typu $5/8 \lambda$, która jest prawie nieczuła na zmiany wysokości. Praktyka dowodzi, że anteny $1/2 \lambda$ są bardziej "kapryśne" i wymagające, a ponadto często powodują zakłócenia u sąsiadów. Jednak prawidłowo zainstalowane i dobrze wyregulowane mogą mieć znakomite parametry.

Najmniej kłopotów przysparzają anteny $1/4 \lambda$ i $5/8 \lambda$. Nawet trudno powiedzieć, która z nich jest lepsza. Chyba najważniejszym kryterium będzie solidność wykonania anteny. Zawsze należy wystrzegać się tzw. "jednorazówek". Na to niezbyt zaszczytne miano zasługują szczególnie takie anteny, których elementy są ze sobą łączone za pomocą blachowkrętów.

A teraz sprawa chyba najważniejsza, czyli wybór anteny ze względu na **bezpieczeństwo własne i innych**. Chodzi tutaj o wyładowania atmosferyczne. Może się wydawać, że każdy wie o tym, iż wszystko to, co najbardziej wystaje nad ziemię narażone jest na wyładowania. Tysiące anten CB stawianych według zasady, im wyżej tym lepiej, a nie wyposażonych w uziemienie jednak temu przeczą. Stanowi to poważne wyzwanie rzucone losowi. Jeżeli antena jest jednym z wyższych elementów w najbliższej okolicy, to nie wolno sobie nie postawić pytania, co się stanie gdy uderzy piorun? Aby na to pytanie w miarę dokładnie odpowiedzieć trzeba rozpatrzyć różne wykonania anten. I tak, do anten nie dających możliwości zabezpieczenia przed porażeniem należą prawie wszystkie anteny $1/4 \lambda$ oraz antena $5/8 \lambda$ wyposażona w przeciwwagi o długości $1/4 \lambda$, co jest pokazane na rys. 9. Przedstawione na rysunku dwie anteny są bezpieczne tylko wtedy, gdy są jeszcze zapakowane



Rys. 8. Zależność charakterystyki promieniowania anteny od wysokości zainstalowania a - 2,7 m, b - 5,5 m, c - 11 m, d - 16,5 m



Rys. 9. Anteny o konstrukcji uniemożliwiającej ich uziemienie

lub gdy są zainstalowane odpowiednio nisko. Łatwo sobie wyobrazić skutki wyładowania w taką antenę. Nie można zastosować uziemienia ochronnego, gdyż antena nie będzie działać. Uziemienie samego masztu mocującego czy też przeciwwag nie daje żadnego zabezpieczenia, gdyż najbardziej wystający punkt anteny połączony jest zawsze tylko z radiem.

Na szczęście istnieją inne anteny (rys. 10), a mianowicie antena $5/8 \lambda$ (rys. 10a) ze skróconymi przeciwwagami oraz anteny $1/2 \lambda$ (rys. 10b). Na rysunku widać wyraźnie, że promiennik jest połączony galwanicznie z przeciwwagami. Zatem

Rys. 10. Anteny, które można uziemić
a – antena $5/8 \lambda$ ze skróconymi przeciwwagami,
b – antena $1/2 \lambda$

uziemiając maszt i przeciwwagi można wyeliminować niebezpieczeństwo porażenia, jednak pod pewnymi warunkami. Warunkiem pierwszym jest jak najmniejsza rezystancja instalacji odgromowej, a drugim odpowiednio solidna konstrukcja cewki. Na rysunku 10 można prześledzić drogę prądu podczas wyładowania. Jeżeli energia wyładowania będzie odpowiednio duża, to może doprowadzić do stopienia uzwojeń cewki. Pół biedy, gdy będzie to część górna, ale gdy spali się dolna cewka, antena stanie się natchmiast taką, jak na rys. 9.

Najlepsze pod względem bezpieczeństwa są anteny typu J oraz $3/8 \lambda$ (rys. 11).

Rys. 11. Anteny, które można uziemić nie pogarszając warunków promieniowania

Ich konstrukcja umożliwia bezpośrednie uziemienie promiennika bez pogorszenia parametrów promieniowania. Szkoda tylko, że spotyka się je wyjątkowo rzadko. *Artykuł będzie dokończony w następnym numerze. Autor przedstawi swoje rady odnośnie miejsca zainstalowania radia, anteny, rodzaju kabla do ich połączenia. Będzie podany sposób przeprowadzenia regulacji anteny przy użyciu kabla pomiarowego lub miernika natężenia pola*

1) dBi – zysk względem anteny izotropowej (teoretycznej)

2) dBd – zysk względem anteny w kształcie dipola $1/2 \lambda$

KRÓTKO O WSZYSTKIM

TELEFONIA w JAPONII

W Japonii, trzy firmy poinformowały o zamiarze obniżenia opłat za długodystansowe rozmowy telefoniczne, czwarta firma – Nippon Telegraph and Telephone Corp. – największa w Japonii i jedyna państwowa – zapewne będzie musiała pójść w ich ślady.

Koichi Sakata, szef firmy Telcom Co. powiedział, że jego firma zamierza zredukować opłatę za 3-minutową rozmowę, na dystansie powyżej 170 km, o 10%, tj. z 200 na 180 JPY (1 jen japoński to około 90 złotych) w porze dziennej i ze 100 na 90 JPY w porze nocnej. Firmy Daini Dendan Inc. oraz Teleway Japan Corp. rozważają możliwość podobnej redukcji opłat.

Szef firmy państwowej NTT, Masashi Kojima, wyraził zaniepokojenie perspektywą dalszego pogłębienia dysproporcji pomiędzy opłatami obowiązującymi w jego sieci a opłatami w firmach konkurencyjnych. Obecnie cena państwowa roz-

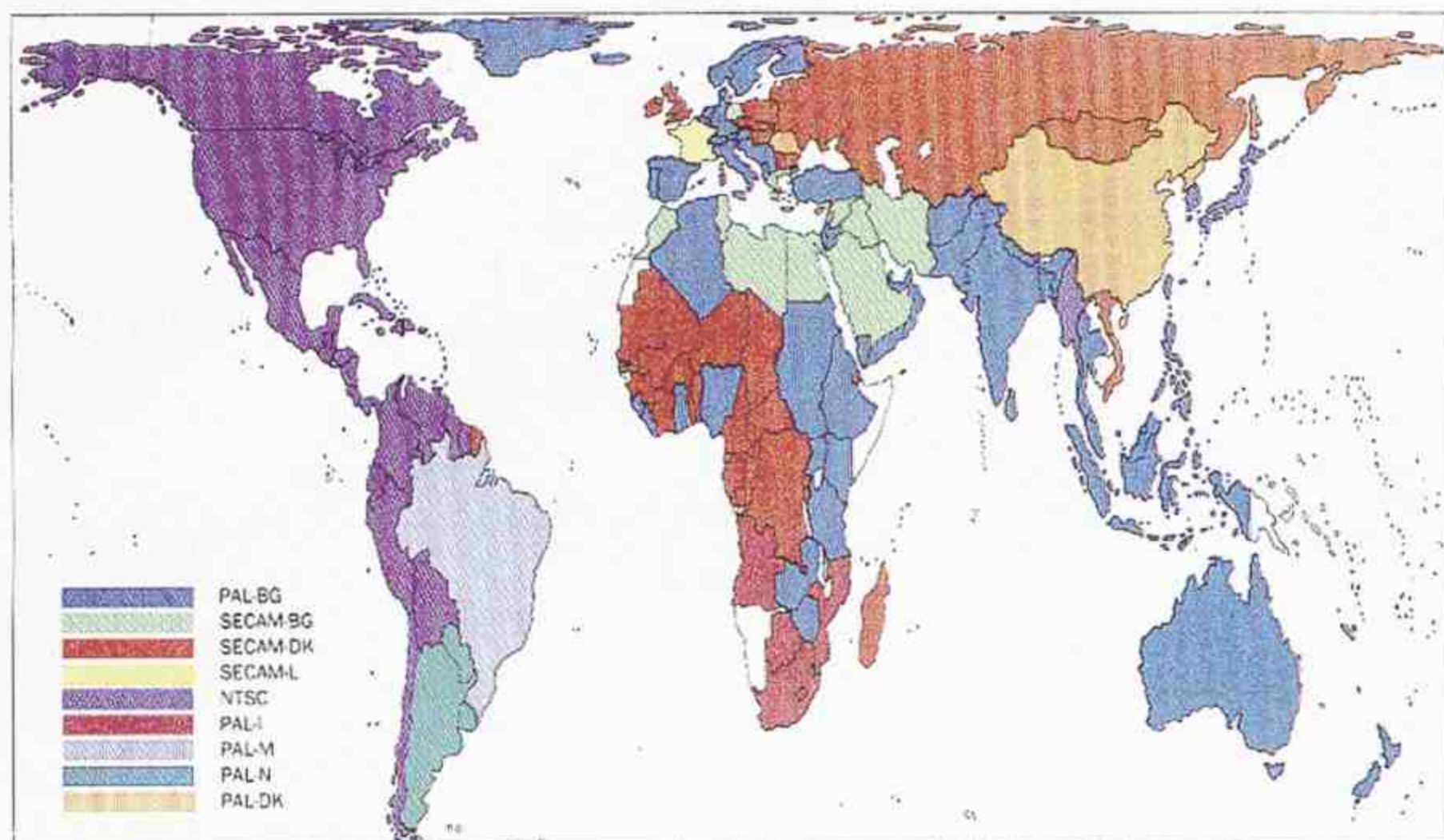
mowy wynosi 240 JPY. Firma państwowa, mimo systematycznego obniżania opłat, nie wytrzymuje konkurencji firm prywatnych. (Takie są skutki prywatyzacji – cr). Japończyk nie wyobraża sobie życia bez telefonu. Przebojem ostatnich lat stała się w Japonii, podobnie jak w innych krajach, telefonia komórkowa uniezależniająca się od sieci kablowej. Widok ludzi rozmawiających z przenośnych aparatów podczas spacerów, podczas posiłków w barach lub w trakcie wypoczynku na plaży nie dziwi.

Bardzo popularne stały się telefonizowane samochody mimo że widok kierowców, zajętych nie tylko kierowaniem ale wybieraniem numerów i gestykulowaniem w trakcie rozmowy, może budzić grozę. Dobrze, że większość japońskich samochodów jest wyposażona w automatyczną skrzynię biegów, bo kierowcy byłaby potrzebna trzecia ręka.

Automaty telefoniczne są w Japonii dosłownie wszędzie. Do starszych wrzuca się monety, w nowszych stosowane są, opłacone z góry, karty telefoniczne, ważne na 50, 500 lub 5000 jednostek. Z dowolnego aparatu można, bez problemów dodzwonić się do większości krajów świata; można także porozumiewać się telefonicznie w czasie podróży pociągiem-kulą (shinkansen) lub samolotem. Popularność kart telefonicznych w Japonii przeszła wszelkie oczekiwania. Dla wszystkich są one bardzo wygodnym rozwiązaniem; eliminują konieczność noszenia przy sobie pieniędzy, są wspinałym medium reklamowym, a dla hobbystów przedmiotem pożądania dorównującym znaczkom pocztowym. Każdy może sobie zamówić kartę telefoniczną wg indywidualnego projektu, może to być np. zdjęcie właściciela. □

Na podstawie informacji PAP opracował
Cezary Rudnicki

SYSTEMY I STANDARDY TELEWIZYJNE NA ŚWIECIE


Podstawowe standardy telewizyjne

Standard	B	D,K	G	I	L	M	N
Parametr							
Liczba linii	625	625	625	625	625	525	625
Odchylenie V [Hz]	50	50	50	50	50	60	50
Szerokość kanału [MHz]	7	8	8	8	8	6	6
Odstęp częstotliwości nośnych wizji i fonii [MHz]	5,5	6,5	5,5	6,0	6,5	4,5	4,5
Modulacja amplitudowa sygnału wizyjnego	+	+	+	+	+	-	-
Modulacja sygnału fonii	FM	FM	FM	FM	AM	FM	FM

Brak podjętej we właściwym czasie normalizacji w skali międzynarodowej spowodował, że na świecie stosuje się obecnie wiele wzajemnie niekompatybilnych systemów i standardów telewizji, tak kolorowej, jak i czarno-białej. Powoduje to zwiększone koszty nie tylko transmisji z kraju do kraju ale również wyposażenia nadawczego, studyjnego, serwisowego a nawet kosztów odbiorników.

Poniżej zamieszczamy informację na temat systemów telewizyjnych w różnych krajach. Załączona lista jest oczywiście daleka od kompletności. Uzupełnieniem informacji jest zamieszczona mapa.

Przy trzech podstawowych systemach telewizji kolorowej stosuje się szereg standardów, których parametry podano w tabelicy. Połączenie standardów i systemów daje istną mozaikę i ta różnorodność nikogo nie cieszy.

W zestawieniu nie podano standardów o znaczeniu historycznym, wycofywanych lub wycofanych z użycia, jak np. 405-liniowy standard A stosowany dawno w Wielkiej Brytanii czy "schodzący" francuski standard 819 linii (E i F) z amplitudowo modulowaną nośną fonii. □

Na podstawie danych firmy Philips oprac. (Ik)

KRAJ	SYSTEM	KRAJ	SYSTEM	KRAJ	SYSTEM	KRAJ	SYSTEM
Afganistan	PAL-B	Etiopia	PAL-B	Libia	SECAM-B	Rwanda	SECAM-K
Albania	PAL-BG	Filipiny	NTSC	Luksemburg	PAL-BG i SECAM B/G/L	Salwador	NTSC
Algeria	PAL-B	Finlandia	PAL B/G	Madagaskar	SECAM-K	Senegal	SECAM-K
Antigua	NTSC	Francja	SECAM-L	Malezja	PAL-B	Sierra Leone	PAL-B
Antyle Holenderskie	NTSC	Gabon	SECAM-K	Malediwy	PAL-B	Singapur	PAL-B
Arabia Saudyjska	SECAM-BG	Ghana	PAL-B	Mali	SECAM-K	Słowenia	PAL-B/G
Argentyna	PAL-BG	Gibraltar	PAL-B	Malta	PAL-B	Sri Lanka	PAL-B
Australia	PAL-BG	Grecja	SECAM-B	Maroko	SECAM-B	Sudan	PAL-B
Bahama Wyspy	NTSC	Guam	NTSC	Mauretania	SECAM-K	Surinam	NTSC
Bahrain	PAL-B	Gwatemala	NTSC	Mauritius	SECAM-B	Swaziland	PAL-B/G
Bangladesz	PAL-B	Gwinea	SECAM-K	Meksyk	NTSC	Syria	SECAM-B
Barbados	NTSC	Haiti	NTSC	Mozambik	PAL-I	Szwecja	PAL-B/G
Belgia	PAL-BG	Hiszpania	PAL B/G	Niemcy - RFN	PAL-B/G	Szwajcaria	PAL-B/G
Benin	SECAM-K	Holandia	PAL B/G	- landy wschodnie	SECAM-B/G	Tahiti	SECAM-D/K
Bermudy	NTSC	Honduras	NTSC	Nepal	PAL B/G	Taiwan	NTSC
Boliwia	NTSC	Hong Kong	PAL-I	Nikaragua	NTSC	Tajlandia	PAL-B
Botswana	PAL-I	Indie	PAL-B	Niger	SECAM-K	Tanzania	PAL-I
Brazylia	PAL-M	Indonezja	PAL-B	Nigeria	PAL-B	Togo	SECAM-K
Brunei	PAL-B	Iran	SECAM-B	Norwegia	PAL B/G	Trinidad i Tobago	NTSC
Bułgaria	SECAM-D/K	Irak	SECAM-B	Nowa Zelandia	PAL-B	Tunezja	SECAM-B
Burkina Faso	SECAM-K	Islandia	PAL-B	Oman	PAL-B/G	Turcja	PAL-B
Burma	NTSC	Jordania	PAL-B	Pakistan	PAL-B	Uganda	PAL-B
Burundi	SECAM-K	Jemen	PAL-B	Panama	NTSC	Urugwaj	PAL-N
Czad	SECAM-K	Jugosławia	PAL-B/G	Paragwaj	PAL-N	USA	NTSC
Chile	NTSC	Kajman Wyspy	NTSC	Peru	NTSC	Wenezuela	NTSC
Chiny	PAL-D	Kamerun	PAL-B/G	Polska	SECAM-D/K	Wyspy Dziewicze (USA)	NTSC
Chorwacja	PAL-B/G	Kanada	NTSC	Portugalia	PAL-B/G	Wyspy Dziewicze (Bryt.)	NTSC
Costa Rica	NTSC	Kenia	PAL-B	Puerto Rico	NTSC	Węgry	SECAM-D/K
Cypr	SECAM B/G	Kolumbia	NTSC	Qatar	PAL-B	Wlk. Brytania	PAL-I
Czecho-Słowacja	SECAM D/K	Kongo	SECAM-K	Republika Dominikańska	NTSC	Włochy	PAL-B/G
Dania	PAL-B/G	Kuba	NTSC	RPA	PAL-I	WNP	SECAM-D/K
Dżibuti	SECAM-K	Kuwejt	PAL-B	Republika Środkowo-afrykańska	SECAM-K	Wybrz. Kości Słoniowej	SECAM-K
Egipt	SECAM-B	Liban	SECAM-B	Rumunia	PAL-D/K	Zair	SECAM-K
Ekwador	NTSC	Lesotho	PAL-I			Zambia	PAL-B
		Liberia	PAL-B			Zjedn. Emiraty Arabskie	PAL-B/G
						Zimbabwe	PAL-B

RADIOMAGNETOFON SAMOCHODOWY AX-D800

Urządzenie zawiera najnowsze rozwiązania firmy Fisher – jednokładowy tuner o znakomitych parametrach, opracowany specjalnie pod kątem zastosowania w odbiornikach samochodowych.

Magnetofon umożliwia wyszukiwanie poszczególnych utworów oraz rozróżnia rodzaje taśm w kasecie. Urządzenie zawiera układ umożliwiający sterowanie współpracującego odtwarzacza płyt kompaktowych (CD).

Moc wyjściowa wynosi 2 x 20 W (moc muzyczna 2 x 25 W), wyjścia 4 Ω. Rozmiary urządzenia 178 x 50 x 160 mm.

R.T. □



ZMIENIACZ 100 PŁYT KOMPAKTOWYCH

Firma NSM (RFN) oferuje system CD 3101 składający się ze specjalnego płytofonu umożliwiającego odtwarzanie jednej płyty kompaktowej i współpracującego z nim odtwarzacza — zmieniacza zawierającego do 100 płyt. Wbudowany w urządzenie mikroprocesor umożliwia samoczynne odtworzenie "koncertu" z dowolnie wybranych utworów. Jest to – jak dotąd – największy i najszybszy zmieniacz płyt kompaktowych, który może służyć do celów profesjonalnych oraz jako wyposażenie domowego studia odsłuchowego.

(AW) □



"MÓWIĄCY" WALKMAN

Każdy walkman oczywiście "mówi", jeśli odtwarza odpowiednią kasetę. Nie każdy walkman mówi jeszcze niezależnie od tego, co nagrano na kasecie lub, co odbiera jego radio. Firma AIWA oferuje od niedawna dwa typy walkmanów – HS-JX3000 i HS-JX707, które głosem pochodzącym z syntezy mowy potwierdzają wykonanie regulacji, czy włączenie funkcji urządzenia. Komunikat jest słyszany w słuchawkach. Poza tym "bajerem" są to modele o bardzo dobrych parametrach, wyposażone w układ Dolby B/C, trzykrotny autorewers, cyfrowy tuner z syntezą częstotliwości na

zakresy fal średnich i UKF. Dostrajanie do stacji ułatwia 20 pamięci – po 10 na zakres. Walkmany te są wyposażone

w zasilacz przystosowany do szybkiego ładowania akumulatorów NiCd, z których są zasilane.

(k) □



"Mówiące" walkmany. Z lewej typ HS-JX3000 w obudowie koloru złotego, z prawej typ HS-JX707

przełącznika zakresu częstotliwości z mikroprocesora US1 (końcówka 7, 8, 10) przez wzmacniacze separujące prądu stałego (tranzystory T2÷T6) na wejścia U, VT, VL głowicy w.cz. jest załączany zakres częstotliwości VHF-1, VHF-3 i UHF. Napięcie strojenia jest doprowadzane z końcówki 1 mikroprocesora US1 przez nieliniowy układ wzmacniacza całkowitego z tranzystorem T1 do wejścia VT głowicy w.cz. Do wejścia AGC głowicy w.cz. z końcówki 5 układu scalonego US101 jest doprowadzane napięcie ARW. Napięcie ARCz do regulacji częstotliwości heterodyny głowicy w.cz. jest doprowadzane z końcówki 18 układu scalonego US101 do wejścia AFC. Głowica w.cz. jest zasilana napięciem +12 V doprowadzonym do punktu B.

Tor p.cz.

Sygnal z wyjścia IF głowicy w.cz. jest doprowadzany do wejść układu przedwzmacniacza p.cz. z tranzystorem T101. Charakterystyka amplitudowa tego przedwzmacniacza zapewnia przeniesienie obu częstotliwości nośnych (wizji i fonii) oraz całego pasma częstotliwości zawartego między nimi, a także kompensację tłumienia filtru z falą powierzchniową Z101, stanowiącego obciążenie tego przedwzmacniacza. Zastosowany filtr z falą powierzchniową typu OFW1956 zapewnia prawidłowy przebieg charakterystyki amplitudowej w zakresie częstotliwości nośnej wizji i fonii dla systemów odbioru PAL-B/G i SECAM-B/G (częstotliwość różnicowa fonii — 5,5 MHz) oraz SECAM-D/K (6,5 MHz).

Sygnal p.cz. z wyjścia filtru z falą powierzchniową zostaje symetrycznie doprowadzony do końcówki 8 i 9 układu scalonego US101. Wielofunkcyjny układ scalony US101 zawiera wszystkie małosygnalowe układy funkcjonalne odbiornika

televizyjnego. Przetwarzając sterujący nim sygnał p.cz. dostarcza na swoich wyjściach:

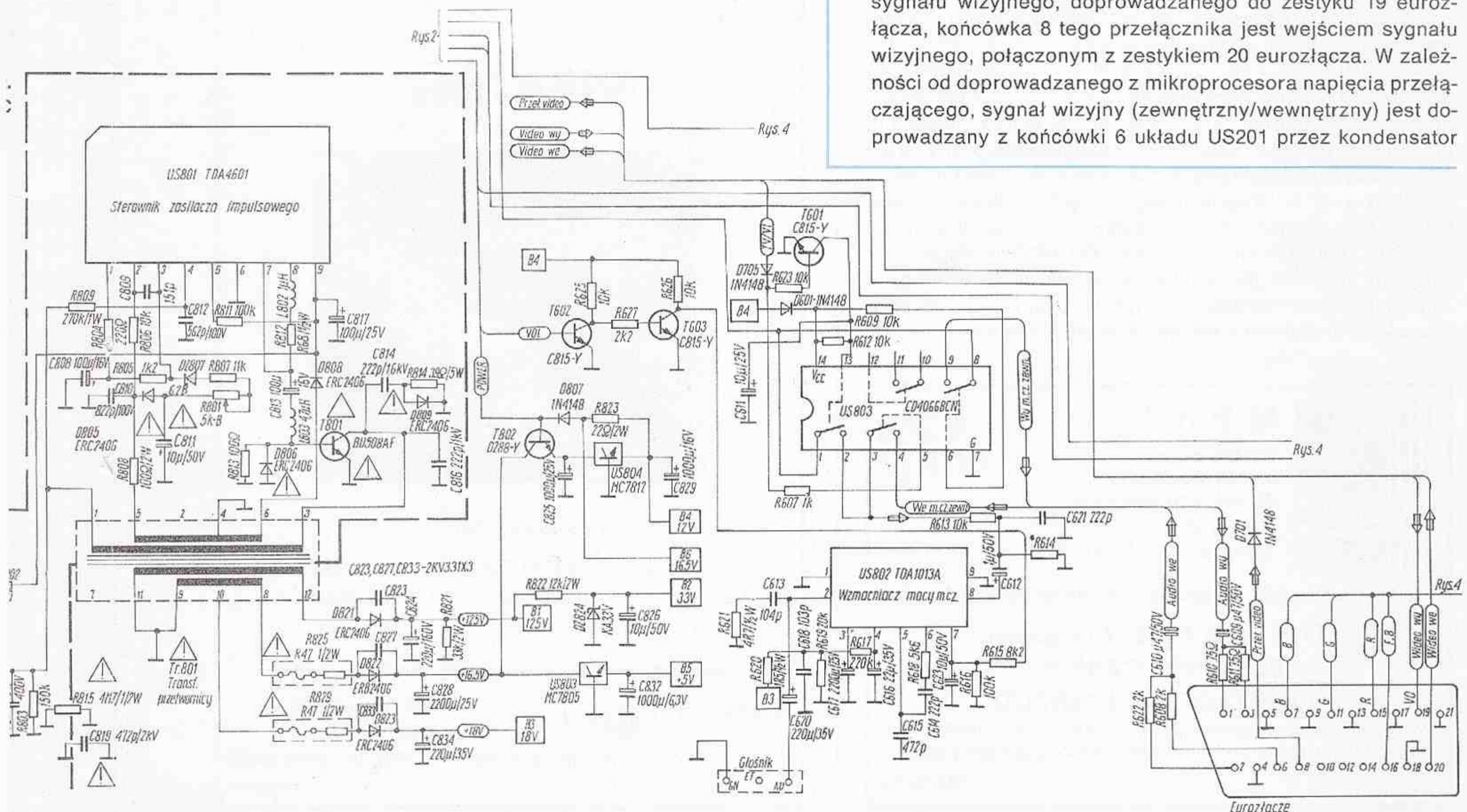
- zespolony sygnał wizyjny do dalszego przetwarzania;
- sygnał sterujący pracą układu odchylenia poziomego;
- sygnał sterujący pracą układu odchylenia pionowego;
- sygnał m.cz. fonii;
- napięcie ARW do regulacji wzmacnienia głowicy w.cz.;
- napięcie ARCz do regulacji częstotliwości heterodyny głowicy w.cz. oraz mikroprocesora;
- impuls "sandcastle" do sterowania pracą dekodera chrominancji.

Tor sygnału wizyjnego

Wzmocniony wewnątrz układu scalonego US101 sygnał p.cz. zostaje poddany demodulacji w demodulatorze, również znajdującym się w strukturze tego układu. Zewnętrzny obwód rezonansowy tego demodulatora, dostrojony do częstotliwości 38,9 MHz, jest dołączony do końcówki 20 i 21 układu US101. Wzmocniony w przedwzmacniaczu wizyjnym, zawarty wewnątrz układu scalonego US101, całkowity sygnał wizyjny z końcówki 17 tego układu jest, przez dławik L9 i eliminator sygnału częstotliwości różnicowej 5,5 MHz (Z201), doprowadzany do wtórnika emiterowego z tranzystorem T201. Z emitera tego tranzystora sygnał wizyjny przez kondensator C203 jest doprowadzony do końcówki 3 układu scalonego US201 spełniającego funkcję przełącznika sygnału wizyjnego, sterowanego mikroprocesorem US1 — końcówka 12 (wyjście A/V) przez tranzystor T8.

Przełączenie trybu pracy z TV na AV powoduje powstanie na kolektorze tranzystora T8 napięcia przełączania 4,3 V (TV) i 0 V (AV) które, oprócz sterowania przełącznikiem sygnału wizyjnego przez tranzystory T701, T702 i T703, powoduje blokadę toru pośr.cz. (końcówka 10 układu scalonego US101) i toru częstotliwości różnicowej fonii (końcówka 22 układu scalonego US101).

Końcówka 2 przełącznika sygnału wizyjnego stanowi wyjście sygnału wizyjnego, doprowadzanego do zestyku 19 eurozłącza, końcówka 8 tego przełącznika jest wejściem sygnału wizyjnego, połączonym z zestykiem 20 eurozłącza. W zależności od doprowadzanego z mikroprocesora napięcia przełączającego, sygnał wizyjny (zewnętrzny/wewnętrzny) jest doprowadzany z końcówki 6 układu US201 przez kondensator



C502 i rezystor R503 do filtru o charakterystyce dzwonowej, utworzonego z kondensatorów C503, C504 i cewki T501.

Automatyczna regulacja wzmocnienia (ARW)

Układ scalony TDA8305 zawiera w swojej strukturze kluczowany układ ARW. Detektor tego układu ma zewnętrzny obwód RC (kondensatory C117, C118, dioda D706). Wzmocnione po detektorze w wzmacniaczu wewnątrz układu scalonego napięcie ARW, pojawiające się od pewnego poziomu sygnału wejściowego, jest doprowadzane z końcówki 5 układu scalonego US101 do wejścia AGC głowicy w.cz. Próg zadziałania napięcia ARW może być regulowany potencjometrem VR101, którego suwak jest dołączony do końcówki 1 układu scalonego US101.

Automatyczna regulacja częstotliwości (ARCz)

Dołączony do końcówek 20 i 21 układu scalonego US101 zewnętrzny obwód rezonansowy, dostrojony do częstotliwości 38,9 MHz (dołączony do demodulatora sygnału pośr.cz.), dostarcza również "informacje" do układu ARCz. Niezbędne do pracy układu przesunięcie fazy o 90° jest zapewnione za pomocą układu RC, zawartego w strukturze układu scalonego US101. Wyjściowe napięcie ARCz z końcówki 18 układu scalonego US101, połączonej z dzielnikiem napięcia zasilania R114 i R115, zostaje doprowadzone przez rezystor R124 do wejścia AFC głowicy w.cz., gdzie zostaje odpowiednio dodane do napięcia warikapowego, oraz przez rezystor R116 do końcówki 9 mikroprocesora US1.

Tor fonii (rys. 3)

Sygnał różnicowy fonii 6,5 lub 5,5 MHz, występujący na końcówce 17 układu scalonego US101 łącznie z sygnałem wizyjnym jest doprowadzany przez filtr ceramiczny 5,5 MHz (ZG01) i kondensator C603 do końcówki 15, będącej wejściem wzmacniacza częstotliwości różnicowej, zawartego w strukturze tego układu scalonego. Następuje to w przypadku odbioru sygnału różnicowego fonii dla systemu odbioru PAL-B/G i SECAM-B/G. Filtr ceramiczny 4,5 MHz (ZG03) ma za zadanie tłumić niepożądany w tym przypadku sygnał podnośnej chrominancji o częstotliwości 4,43 MHz (PAL) oraz częstotliwości podnośnych spoczynkowych $f_{DR} = 4,0625$ MHz i $f_{DB} = 4,25$ MHz (SECAM). Odbiór sygnału różnicowego fonii SECAM D/K 6,5 MHz zapewnia konwerter SECAM-D/K wykonany z tranzystorem ST01 (rys. 6), w którym następuje przemiana sygnału o częstotliwości różnicowej 6,5 MHz na 5,5 MHz. Układ konwertera jest jednocześnie oscylatorem 1 MHz. Uzyskany w wyniku przemiany sygnał częstotliwości różnicowej fonii 5,5 MHz jest doprowadzony do końcówki 5 układu scalonego US101. Konstrukcyjnie konwerter SECAM-D/K nie jest oddzielnym modułem jak wynikałoby ze schematu odbiornika. Jego elementy są rozmieszczone na płycie głównej i połączone bezpośrednio drukiem z innymi układami odbiornika.

Sygnał częstotliwości różnicowej fonii 5,5 MHz po wzmocnieniu w wzmacniaczu częstotliwości różnicowej zostaje doprowadzony do demodulatora FM. Układy te są zawarte również w strukturze wewnętrznej układu scalonego US101. Z układem demodulatora FM jest związany obwód strojony o częstotliwości 5,5 MHz (T601), dołączony do końcówki 13 układu US101. Wzmocniony wstępnie sygnał m.cz. fonii z końcówki 12 układu US101 doprowadzany przez elementy R605, C608 i R606 do końcówek 1 i 8 układu scalonego US601 spełniającego funkcje przełącznika sygnału m.cz. fonii. Układ US601 jest sterowany napięciem TV/VI otrzymywanym z końcówki 12 mikroprocesora US1.

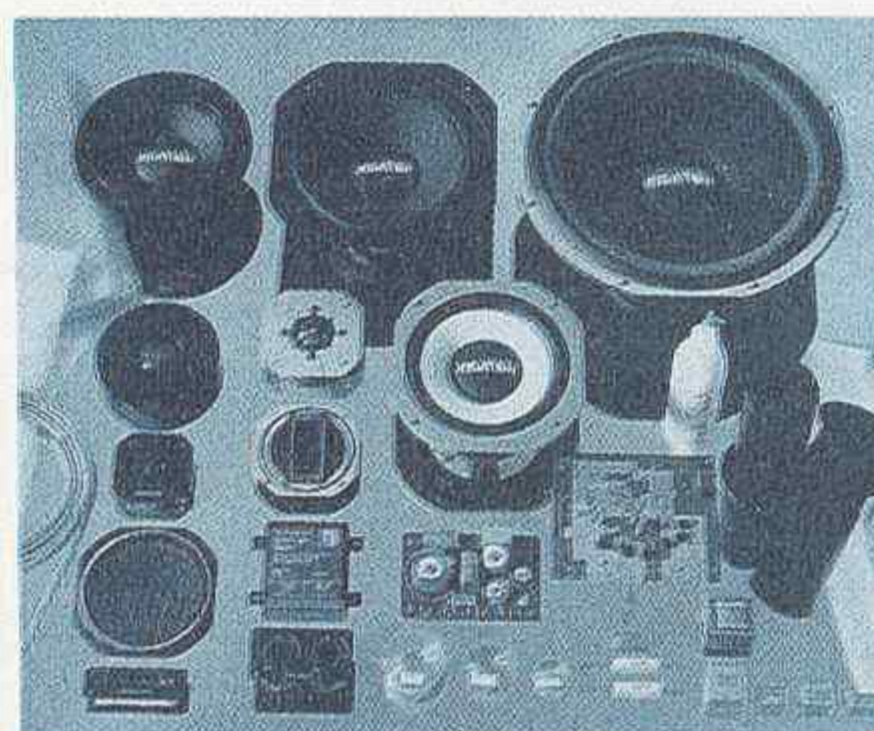
W razie braku napięcia zasilającego +12 V układ z tranzystorem T601 uniemożliwia doprowadzenie sygnału fonii do wyjścia eurozłącza (styk 1 i 3), jak również do wejścia wzmacniacza mocy fonii z końcówki 2 przełącznika sygnału fonii (wejście wewnętrzne) oraz z styków 2 i 4 eurozłącza (wejście zewnętrzne) połączonego z końcówką 4 przełącznika.

Wewnętrzny/zewnętrzny sygnał m.cz. fonii jest doprowadzony przez kondensator C612 do końcówki 8 układu wzmacniacza mocy fonii z układem scalonym US602. Elektroniczna regulacja wzmocnienia odbywa się dzięki zmianie napięcia na końcówce 7 układu, otrzymanego z końcówki 2 mikroprocesora US1, a wzmocnianego do odpowiedniego poziomu przez dwustopniowy wzmacniacz prądu stałego z tranzystorami T602 i T603. Wzmacniacz mocy jest zasilany napięciem +18 V. Do wyjścia wzmacniacza mocy (końcówka 2) przez kondensator C620 jest podłączony głośnik o mocy 3 W o impedancji 8 Ω . □

(Dalszy ciąg w następnym nrze)

Oferujemy zestawy głośnikowe, głośniki, zwrotnice i inne elementy do montażu zestawów głośnikowych firmy

WEST GERMANY
VISATON



Wysyłamy za pobraniem pocztowym:

- Katalog głośników i części Art. nr 0001
- Katalog konstrukcji zestawów głośnikowych Art. nr 0101

Zapraszamy do współpracy dystrybutorów

GRELTON

34-400 Nowy Targ
ul. Grel 61

Tel. (0-187) 663-51 Fax (0-187) 621-02

RO/21/92

MERA
Spółka z o.o.
02-363 Warszawa
Al. Jerozolimskie 202
Tel. 23 82 41 lub 23 76 50
Telex: 81 47 14, Fax: 23 87 40

BOPLA

oferuje jako wyłączny dystrybutor firmy BOPLA

OBUDOWY do sprzętu
ELEKTRONICZNEGO
i ELEKTROTECHNICZNEGO

Wszystkie obudowy spełniają wymagania norm międzynarodowych. Oferujemy szeroki asortyment typów i wymiarów

RO/192/92

Zdalne sterowanie OTV podczerwienią

Grzegorz Todryk

W artykule opisano układ zdalnego sterowania do telewizora Helios TC500. Układ umożliwia włączanie odbiornika, przełączanie kanałów i włączanie fonii. Kodowanie rozkazów polega na przypisaniu każdej z realizowanych funkcji odpowiedniej liczby impulsów. Rozkazy są przesyłane w zakresie promieniowania podczerwonego. W urządzeniu wykorzystano układy CMOS, które nie wymagają stabilizacji napięcia zasilania i charakteryzują się małym poborem mocy.

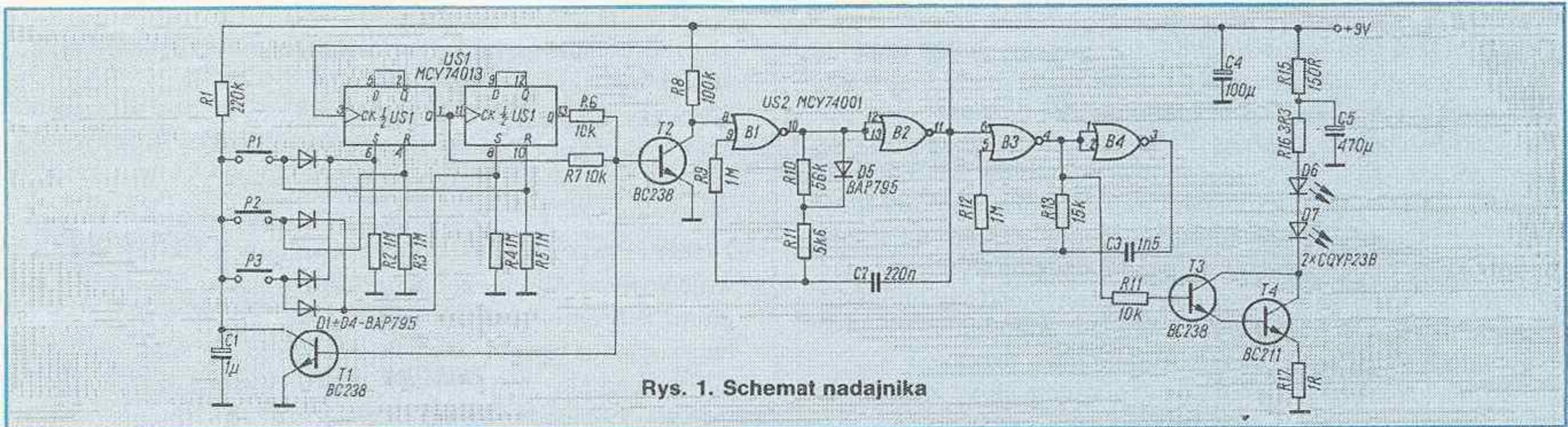
Schemat nadajnika przedstawiono na rys. 1. Układ US1, zawierający dwa przerzutniki typu D, spełnia funkcję programowanego licznika zliczającego wstecz. Licznik ten odlicza liczbę generowanych impulsów i jest programowany za pomocą wejść ustawiających S i zerujących R, połączonych z przyciskami P1 ÷ P3. Doprowadzenie stanu wysokiego do wejścia ustawiającego S wymusza stan wysoki na wyjściu

liczby impulsów oba przerzutniki licznika US1 zostają wyzerowane, a tym samym zatkane zostaną tranzystory T1 i T2. Generator z bramkami B1, B2 zostaje zablokowany, a kondensator C1 ładuje się przez rezystor R1.

Wygenerowanie nowego rozkazu (lub powtórzenie poprzedniego) jest możliwe po naładowaniu się kondensatora C1 do połowy napięcia zasilania, a więc po czasie $t_p = R1 \cdot C1 \cdot \ln 2 = 150 \text{ ms}$ od zakończenia poprzedniego rozkazu. Impulsy z wyjścia bramki B3 sterują stopniem wyjściowym (tranzystory T3, T4), którego obciążeniem są diody D6 i D7 emitujące promieniowanie podczerwone.

W czasie przewodzenia tranzystorów T3 i T4, przez diody D6, D7 płynie prąd impulsowy, którego wartość szczytowa I_{max} jest ograniczona rezystancją wypadkową szeregowo połączonych rezystorów R16 i R17.

Kondensator C5 jest źródłem energii w czasie pracy stopnia



Rys. 1. Schemat nadajnika

Q przerzutnika, a doprowadzenie stanu wysokiego do wejścia zerującego R wymusza stan niski na wyjściu Q. Określa się to jako ustawianie i zerowanie przerzutnika.

Przyciskiem P1 wymusza się ustawienie przerzutnika pierwszego i wyzerowanie drugiego, przyciskiem P2 ustawia się drugi i zeruje pierwszy przerzutnik, a przyciskiem P3 ustawia się oba przerzutniki. Odpowiada to odpowiednio zliczeniu 1, 2 lub 3 impulsów.

Ustawienie dowolnego z przerzutników powoduje przewodzenie tranzystorów T1 i T2. Tranzystor T1 blokuje klawiaturę na czas generowania rozkazu, a tranzystor T2 uruchamia generator zegarowy z bramkami B1 i B2. Na wyjściu generatora uzyskuje się przebieg prostokątny o parametrach:

- stan niski o czasie trwania $t_L = R11 \cdot C2 \cdot \ln 3 \approx 1,5 \text{ ms}$ (pierwszy impuls jest dłuższy $R11 \cdot C2 \cdot \ln 4 \approx 1,7 \text{ ms}$)
- stan wysoki o czasie trwania $t_H = (R10 + R11) \cdot C2 \cdot \ln 3 \approx 15 \text{ ms}$.

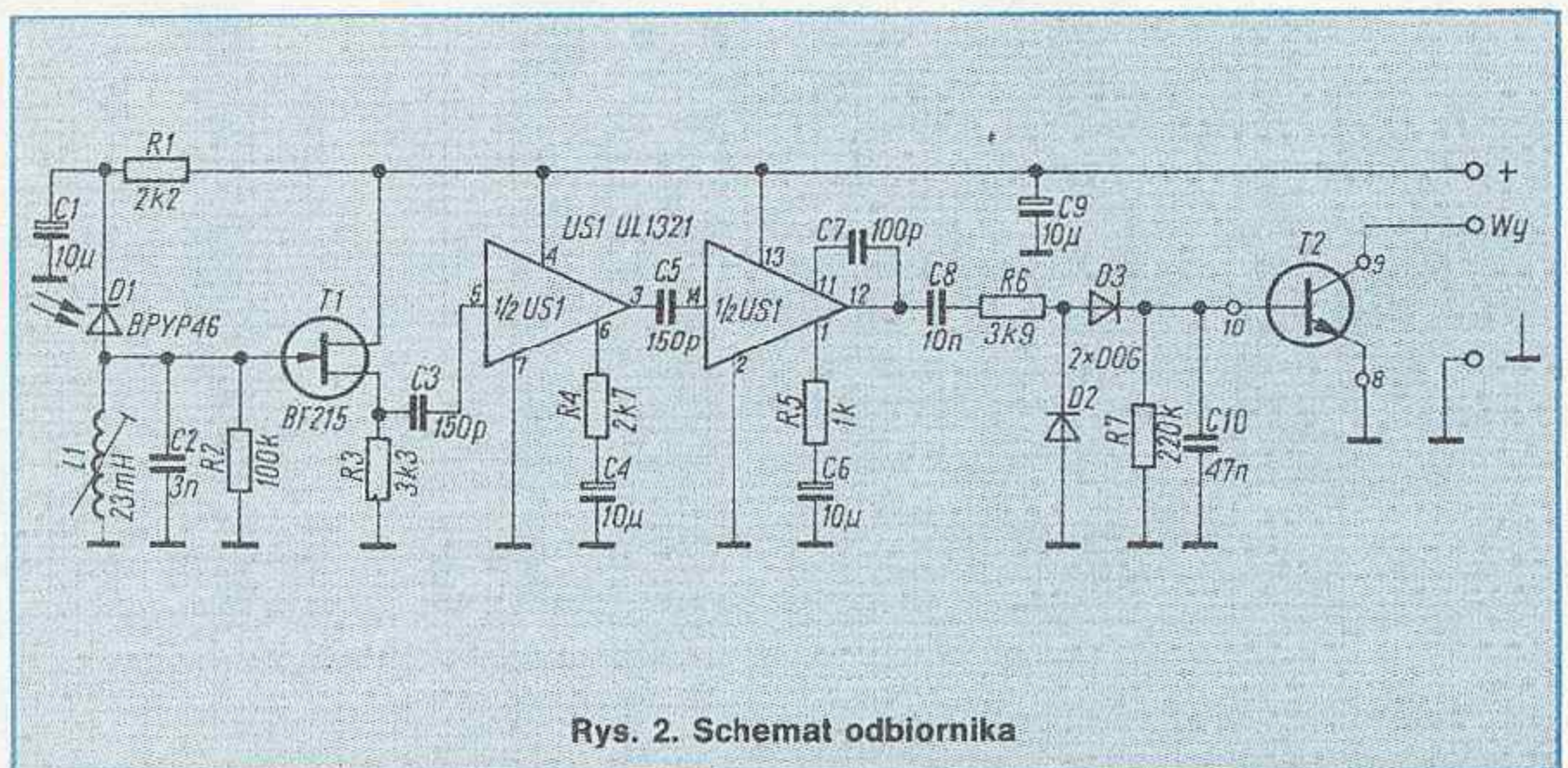
W czasie trwania stanu niskiego na wyjściu bramki B2, uruchomiony zostaje generator przebiegu nośnego (bramki B3, B4) o częstotliwości 20 kHz ($1/f = 2R13 \cdot C3 \cdot \ln 3$). Jednocześnie z wyjścia bramki B2 sygnał jest doprowadzany do wejścia zegarowego CK pierwszego przerzutnika. Zmiana jego stanu następuje przy narastającym zboczach sygnału z generatora zegarowego (bramki B1, B2).

Po wygenerowaniu zaprogramowanej

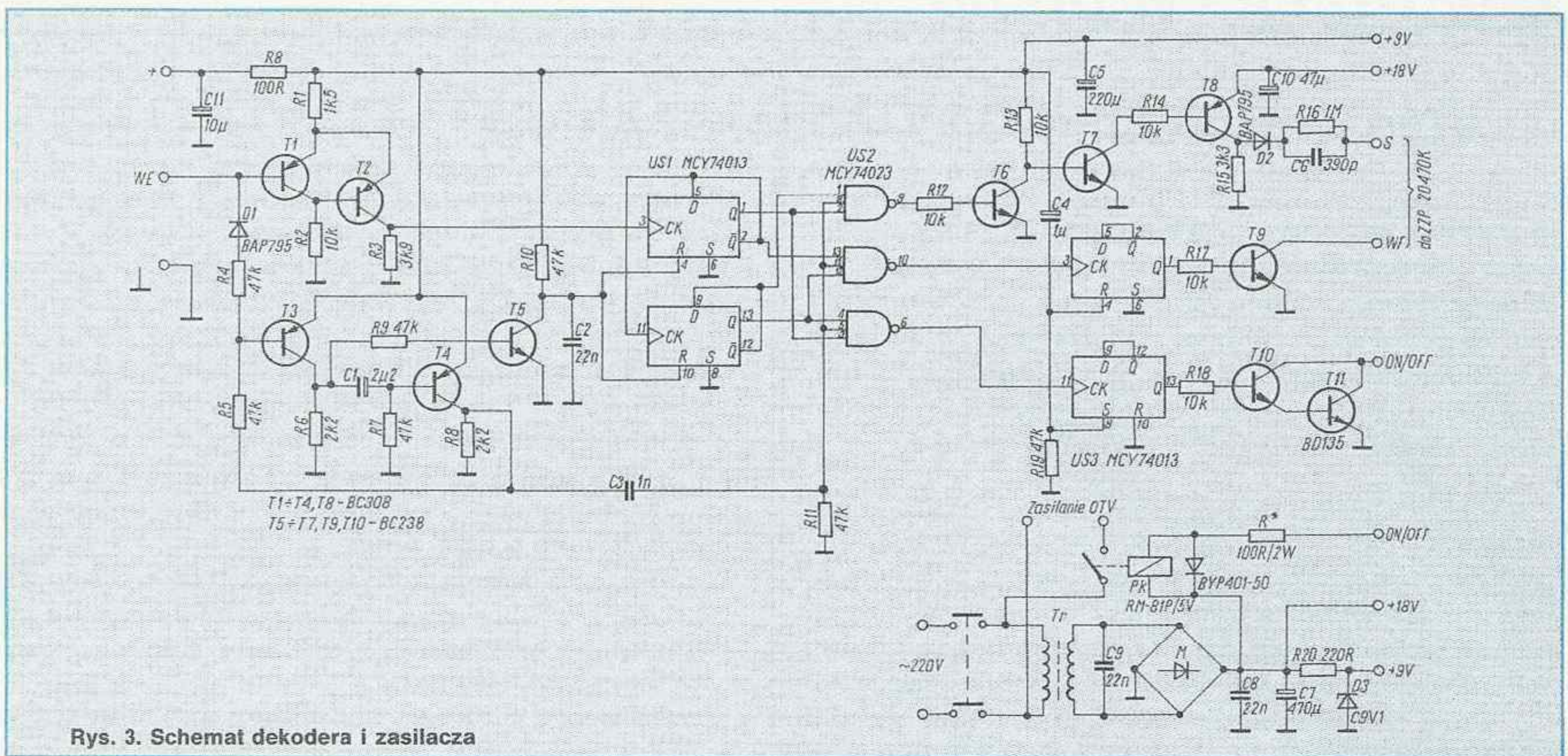
wyjściowego. Napięcie na nim nieznacznie maleje, ale wiąże się to tylko ze zmniejszeniem prądu płynącego przez diody, czyli nieznacznym zmniejszeniem mocy promieniowania. Wartość średnia prądu płynącego przez diody D6, D7 wynosi ok. $0,05 I_{\text{max}}$, czyli ok. 50 mA, a przy powtarzaniu rozkazu mniej niż 12 mA.

Schemat odbiornika podczerwieni jest przedstawiony na rys. 2. Prąd fotodiody D1 jest wprost proporcjonalny do mocy promieniowania podczerwonego padającego na jej powierzchnię. Bilans mocy łącza optoelektronicznego można znaleźć w literaturze [1].

Obciążeniem fotodiody D1 jest obwód rezonansowy L1, C2, który zapewnia selektywność układu niezbędną do wyeliminowania szerokopasmowych zakłóceń, wytwarzanych przez



Rys. 2. Schemat odbiornika



układy odbiornika telewizyjnego oraz promieniowanie kinoskopy i oświetlenie zewnętrzne (bez obwodu rezonansowego odbiornik był wrażliwy na oświetlenie słoneczne).

Za wtórnikiem separującym T1 znajduje się dwustopniowy wzmacniacz (układ US1), którego wzmocnienie jest ustalone rezystorami R4 i R5. Wzmocnienie układu dobrano doświadczalnie tak, aby zapewnić bezpośredni zasięg działania nadajnika na odległość 4 ÷ 5 m, a jednocześnie wyeliminować skutecznie zakłócenia. Wewnętrzny tranzystor T2 układu US1 z diodami D2, D3 pracuje jako detektor amplitudy. Impulsy z detektora są doprowadzane do dekodera rozkazów.

Schemat dekodera rozkazów jest przedstawiony na rys. 3. Dekoder składa się z:

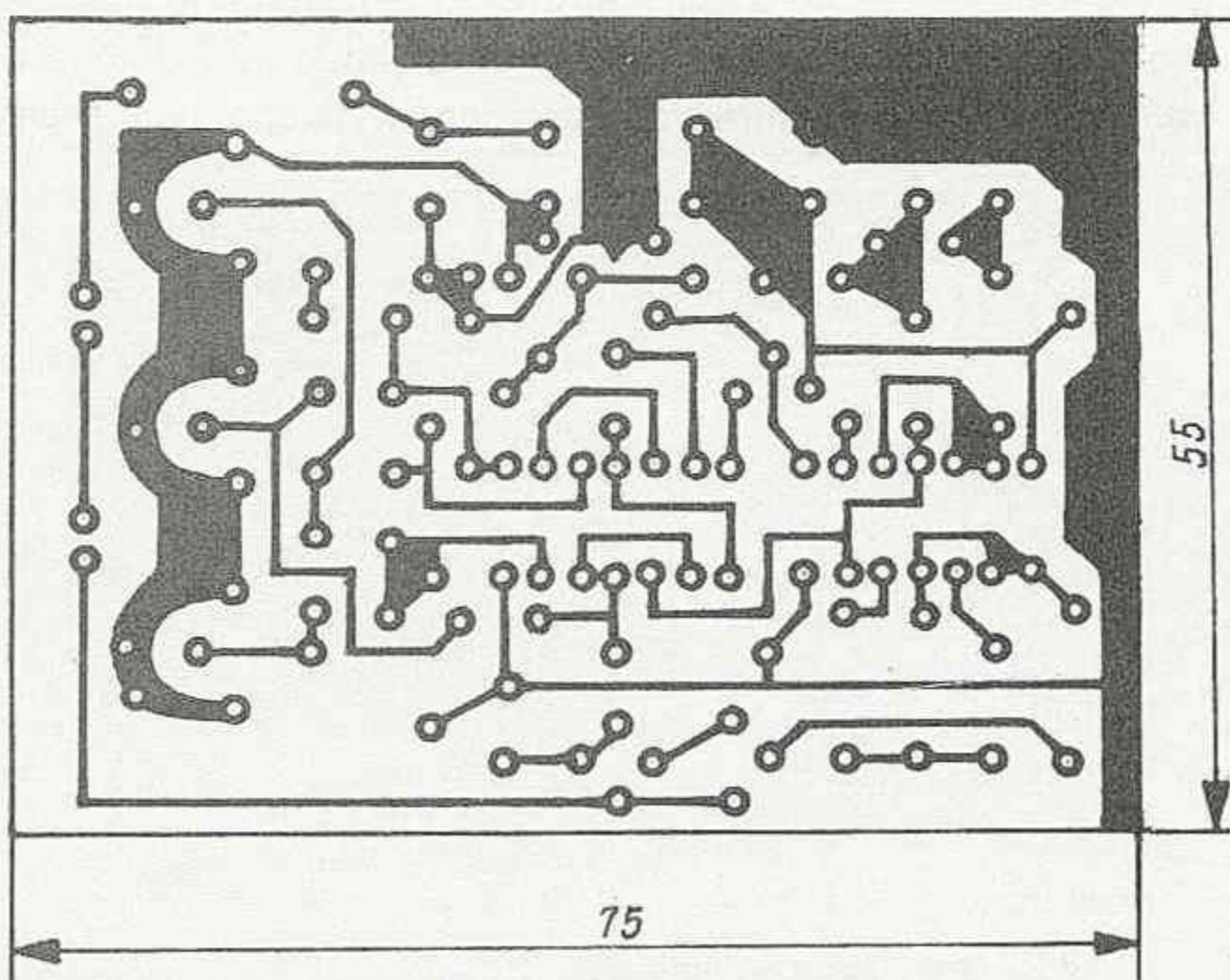
- przerzutnika Schmitta (tranzystory T1, T2) zapewniającego odpowiednią stromość zboczy wymaganą do poprawnej pracy licznika US1
- przerzutnika monostabilnego (tranzystory T3, T4) wyznaczające czas odbierania rozkazu
- licznika impulsów (układ US1)
- demultipleksera (bramki NAND układu US2) adresowanego przez wyjścia licznika US1, przepuszczającego impuls sterujący na odpowiednie dla każdego z rozkazów wyjście
- układu wytwarzania impulsu służącego do sekwencyjnego przełączania programów (tranzystory T6 ÷ T8 oraz elementy współpracujące)

— przerzutnika wyłączenia fonii oraz przerzutnika przejścia w stan czuwania (układ US3).

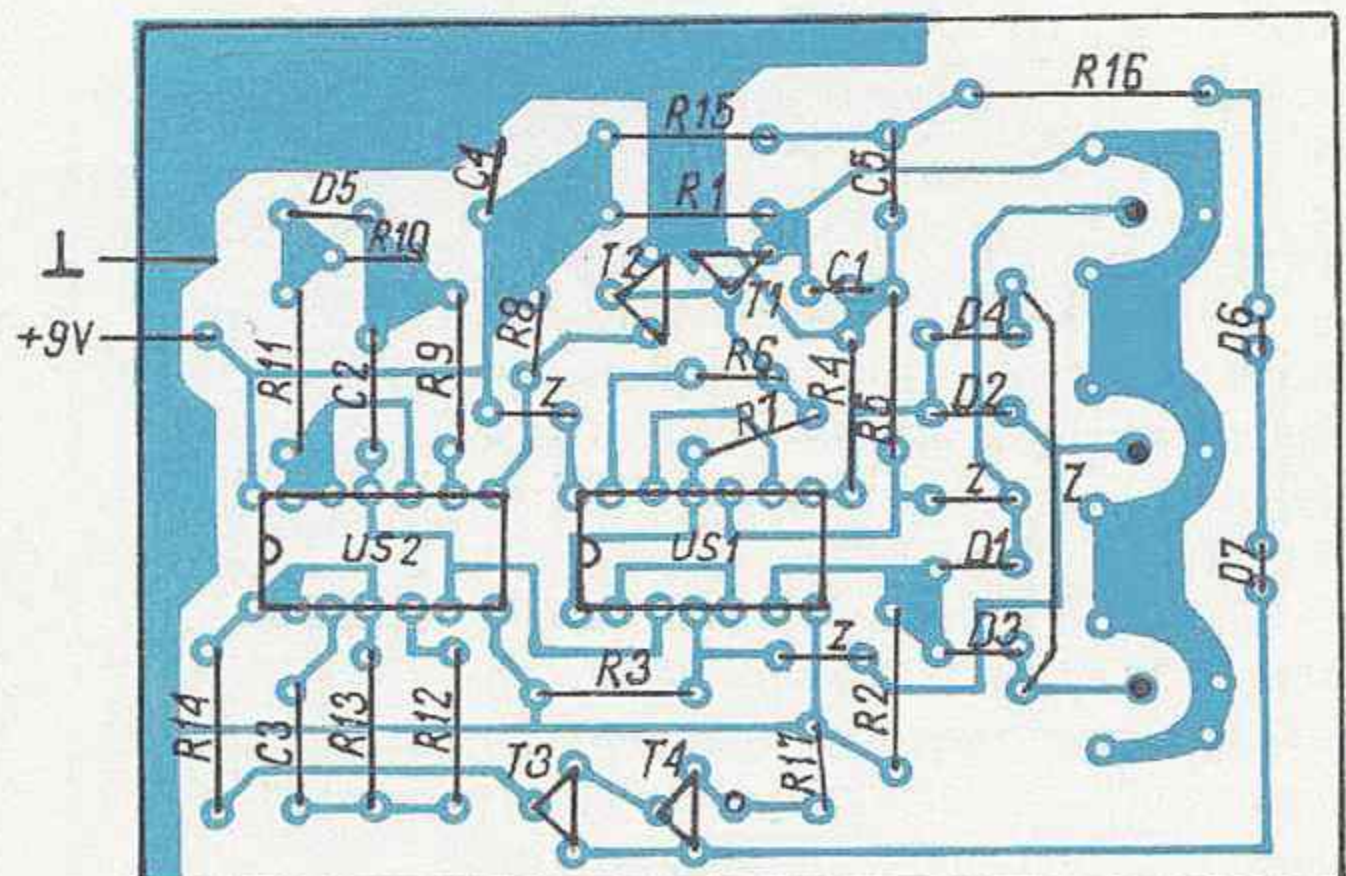
Pierwszy ujemny impuls na wejściu dekodera wywołuje na czas $t_{odb} = 0,7 \cdot R7 \cdot C1 = 70 \text{ ms}$ przerzutnik z tranzystorami T3 i T4.

Tranzystor T5 przechodzi w stan nasycenia, co umożliwia zliczanie przez licznik US1 narastających zboczy impulsów wejściowych. W zależności od liczby impulsów (1, 2 lub 3) jedna z bramek układu US2 zostaje przygotowana do wytworzenia na swoim wyjściu krótkiego impulsu ujemnego, który zostanie wygenerowany po doprowadzeniu do niej impulsu z obwodu różniczkującego C3, R11. Impuls ten (czas trwania $t_{wy} = R11 \cdot C3 \cdot \ln 2 = 30 \mu\text{s}$) powstaje przy zmianie stanu przerzutnika monostabilnego T3, T4, po odmierzeniu czasu odbioru t_{odb} . Po zmianie stanu przerzutnika T3, T4 zostaje zatkany tranzystor T5 i następuje ładowanie kondensatora C2 przez rezystor R10. Kondensator C2 wprowadza opóźnienie ($t_{op} = R10 \cdot C2 \cdot \ln 2 \approx 0,7 \text{ ms}$) w zerowaniu licznika US1, potrzebne do zdekodowania stanu jego wyjść i wygenerowania ujemnego impulsu na wyjściu jednej z bramek demultipleksera. Impuls, w zależności gdzie wystąpi, spowoduje:

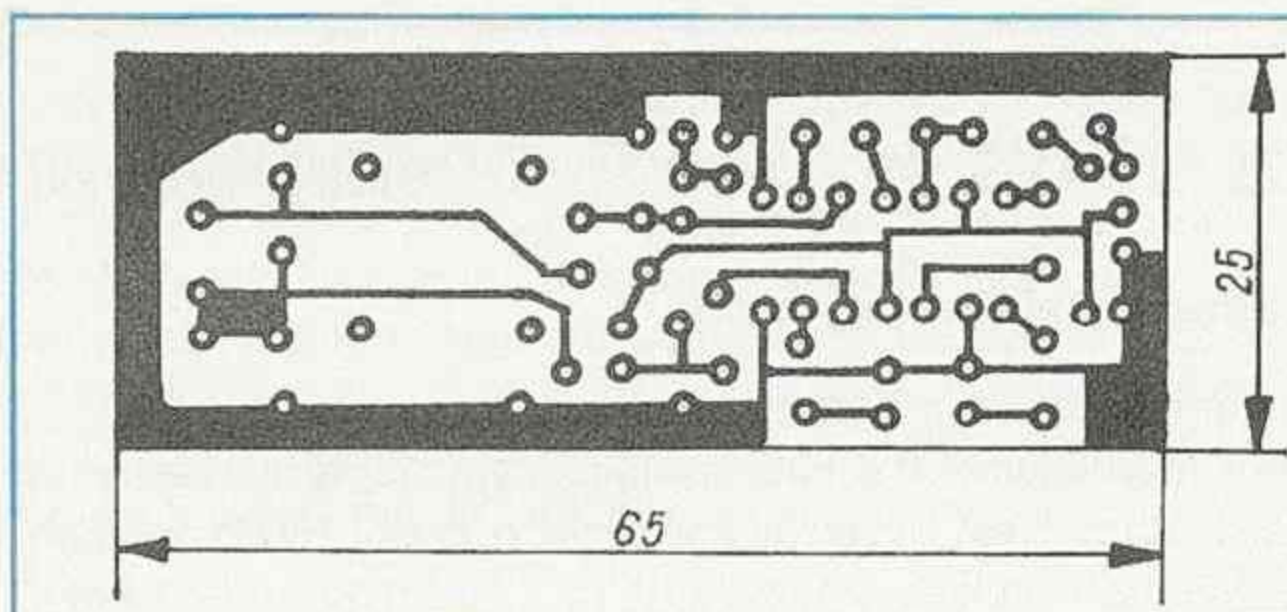
- zatkanie tranzystora T6 i przewodzenie tranzystorów T7,



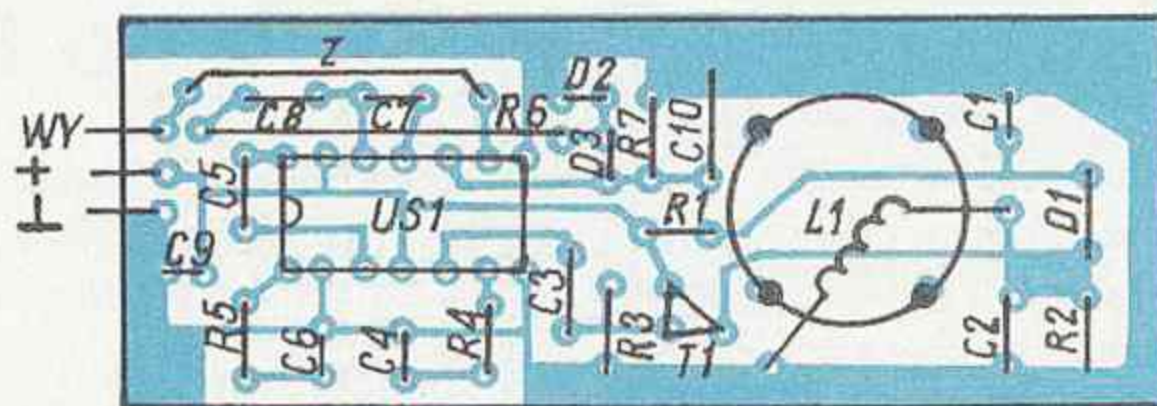
Rys. 4. Płytkę drukowaną nadajnika



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej nadajnika



Rys. 6. Płytkę drukowaną odbiornika



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej odbiornika

T8, w wyniku czego na wyjściu S uzyska się impuls o amplitudzie min 15V i czasie trwania 1 μ s [2]

— zmianę stanu przerzutnika stand-by (czuwanie) - następuje włączenie lub wyłączenie telewizora (wyjście ON/OFF)
— zmianę stanu przerzutnika wyłączenia fonii — następuje wyciszenie lub włączenie toru fonii (wyjście WF).

Układ telewizora i dekodera jest odłączony od sieci włącznikiem sieciowym telewizora. Po włączeniu, dzięki elementom R19, C4, przerzutniki układu US3 zostają ustawione w stan odpowiadający włączeniu przekaźnika Pk (włączenie zasilania OTV) oraz odblokowaniu fonii.

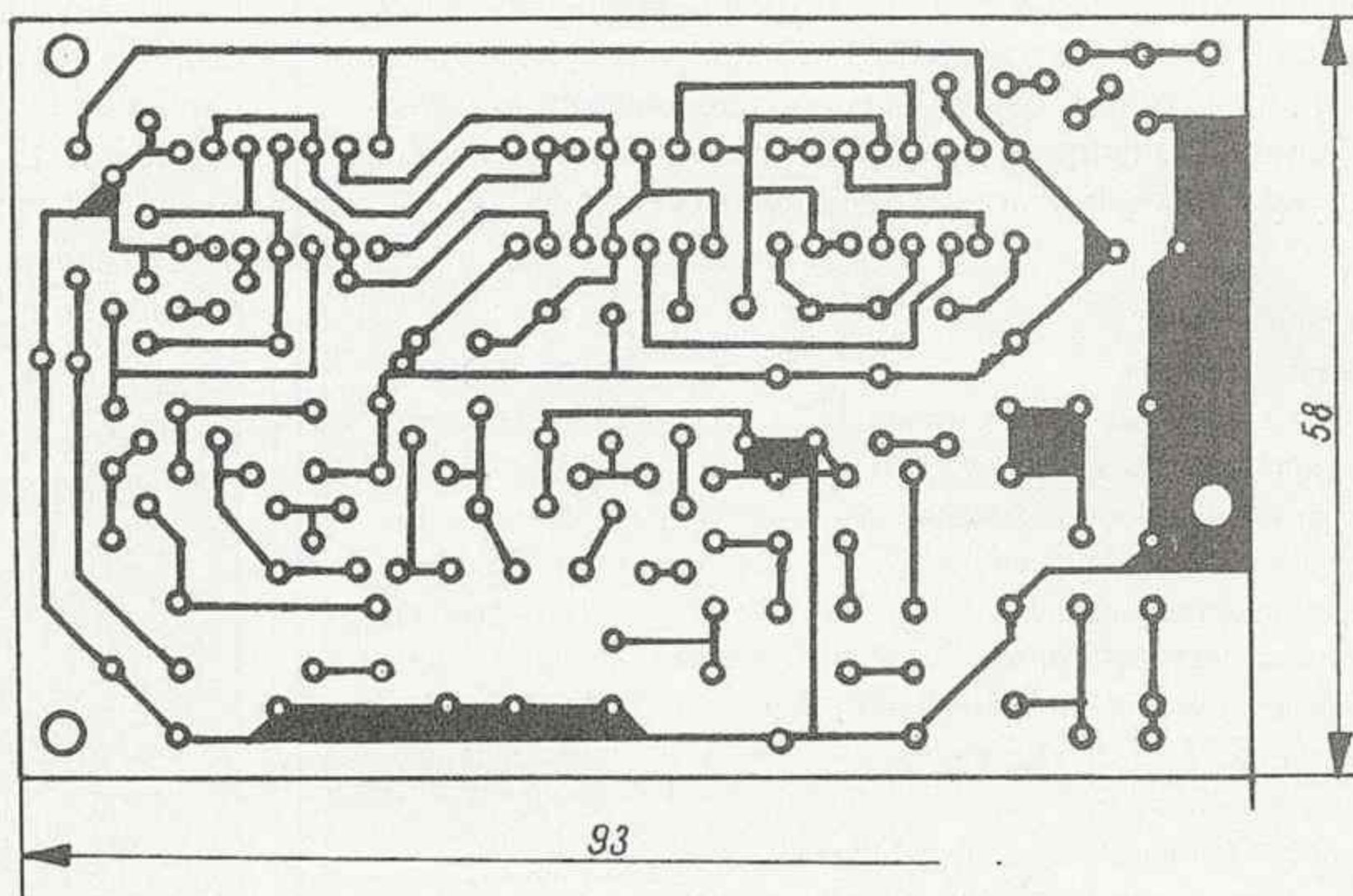
Uruchomienie

Nadajnik został zmontowany na płytce drukowanej (rys. 4) zgodnie ze schematem montażowym (rys. 5). Jako przyciski P1 ÷ P3 wykorzystano blaszki sprężynujące od przycisków programatora telewizyjnego przyklejone do płytki od strony druku, za pomocą taśmy samoprzylepnej.

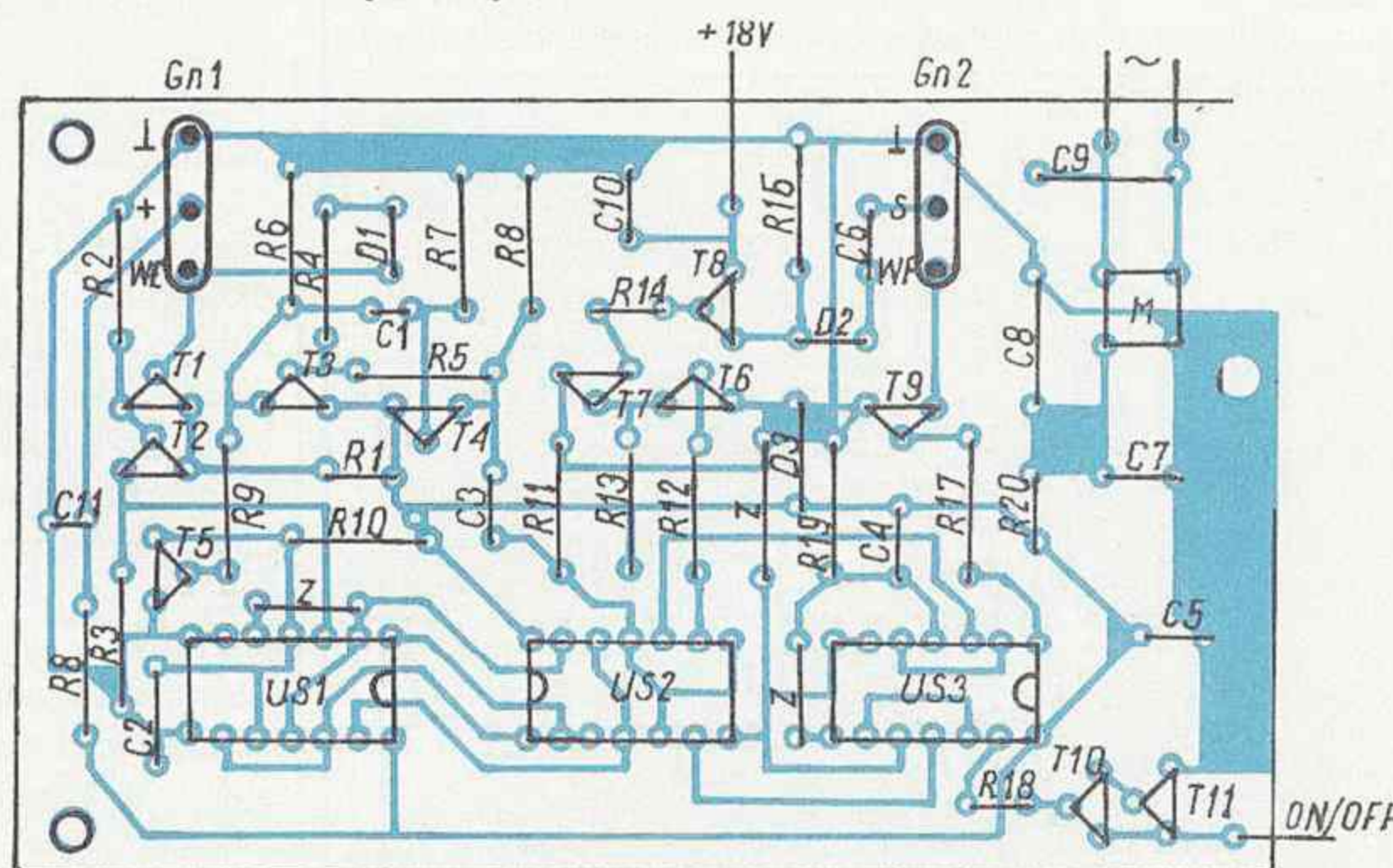
Schemat połączeń drukowanych do odbiornika podczerwieni przedstawiono na rys. 6, a schemat montażowy na rys. 7. Funkcję cewki L1 spełnia cewka z filtru MPX 19 kHz z płytki CNRS2 magnetofonów ZR "Kasprzak". Obwód rezonansowy z cewką L1 wymaga zestrojenia.

Strojenie należy przeprowadzić następująco. Oba wejścia bramki B1 w nadajniku zewrzeć do masy. Z wyjścia bramki B3 (lub B4) w nadajniku doprowadzić, przez rezystor o wartości kilka M Ω , sygnał do bazy tranzystora T1 i stroić rdzeniem cewki L1 na maksimum napięcia na detektorze amplitudy — baza tranzystora T2.

Układ odbiornika należy zaekranować. Płytkę drukowaną dekodera i zasilacza przedstawiono na rys. 8, a rozmieszczenie elementów na rys. 9. W płytkę są wlutowane bolce, na które nakłada się 3-końcówkowe gniazda plastikowe. Gniazdo Gn1 służy do dołączania odbiornika podczerwieni, a Gn2 jest połączone z programatorem ZZP 20470K trzema przewodami: masa, WF (wyłączanie fonii) i S (przełączanie sekwencyjne). Tak są oznaczone odpowiednie punkty na płytce programato-



Rys. 8. Płytkę drukowaną dekodera i zasilacza



Rys. 9. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej dekodera i zasilacza

ra OTV. Rezystor R16 jest przylutowany od strony druku, równolegle do kondensatora C6. Jako transformator Tr zastosowano transformator dzwonkowy.

LITERATURA

- [1] Tkaczyk Z.: Bariera optoelektroniczna. "Radioelektronik" nr 4/1987
- [2] Dziubińska W.: Układy scalone UL1958 i UL1959. "Radioelektronik" nr 6/1987

UWAGA

Redakcja zaprasza do współpracy przedsiębiorczych ludzi w całym kraju, szczególnie właścicieli sklepów ze sprzętem elektronicznym i podzespołami oraz właścicieli przedsiębiorstw zajmujących się kolportażem czasopism.

Proponujemy bardzo dobre warunki finansowe wszystkim, którzy podejmą się sprzedaży "Radioelektronika Audio-HiFi-Video". Szczegółowych informacji udziela redakcja.

Urządzenie zapłonowe do Fiata 126p (1)

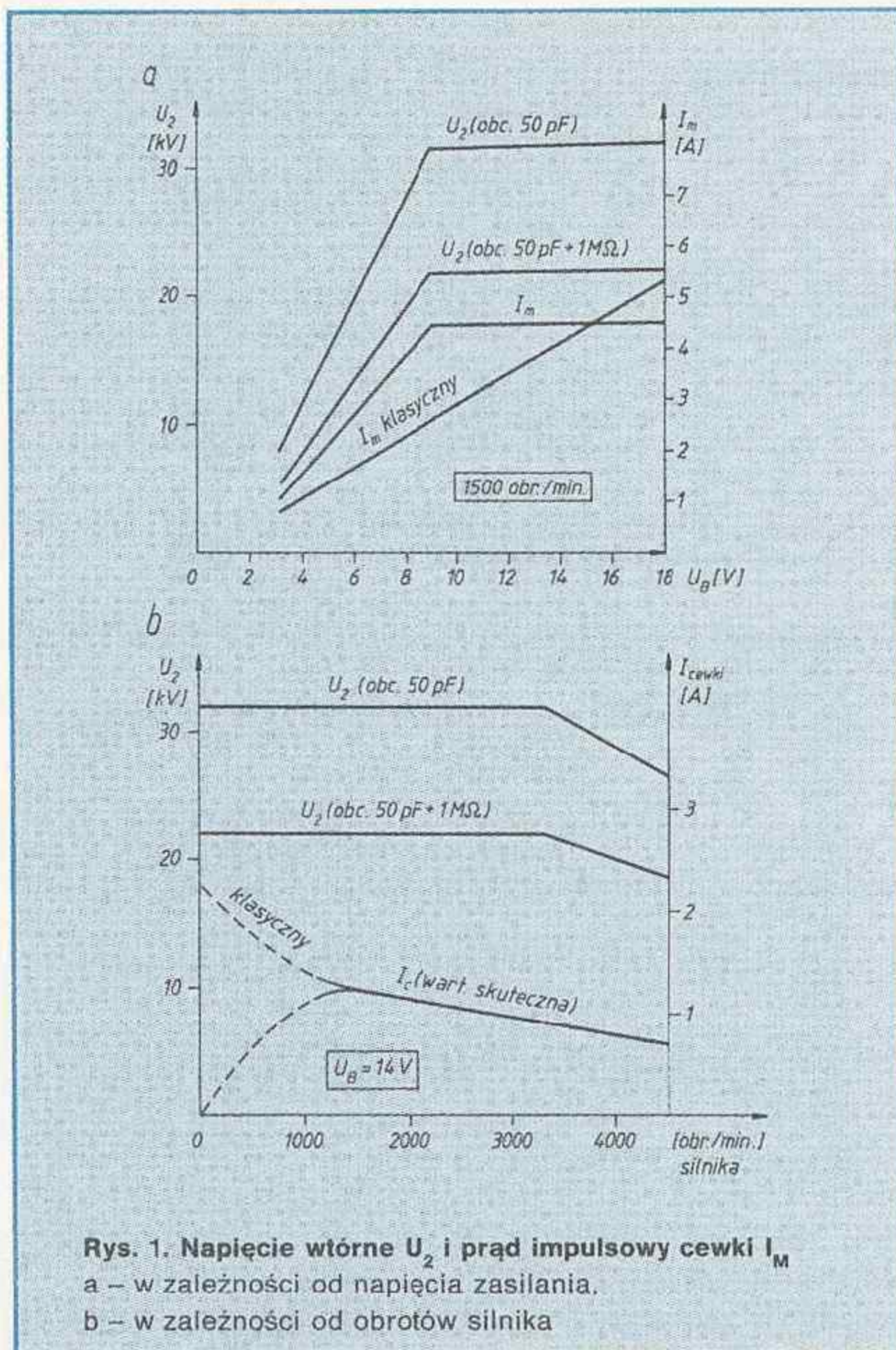
Stefan Roguski

Do końca ery "malucha" jeszcze u nas daleko i każda możliwość poprawy jego parametrów powinna być do końca wykorzystana, zwłaszcza jeżeli daje się stosunkowo prosto zrealizować.

Urządzenie zaprojektowano i wykonano w celu eliminacji podstawowych wad układu klasycznego, a szczególnie charakterystyki wyprzedzenia zapłonu, która ma największy wpływ na dynamikę i zużycie paliwa. Prosty układ elektryczny i duża niezawodność zostały osiągnięte dzięki bezpośredniej zamianie sygnału napięciowego z czujnika na wartość kątową bez dodatkowych układów przetwarzających.

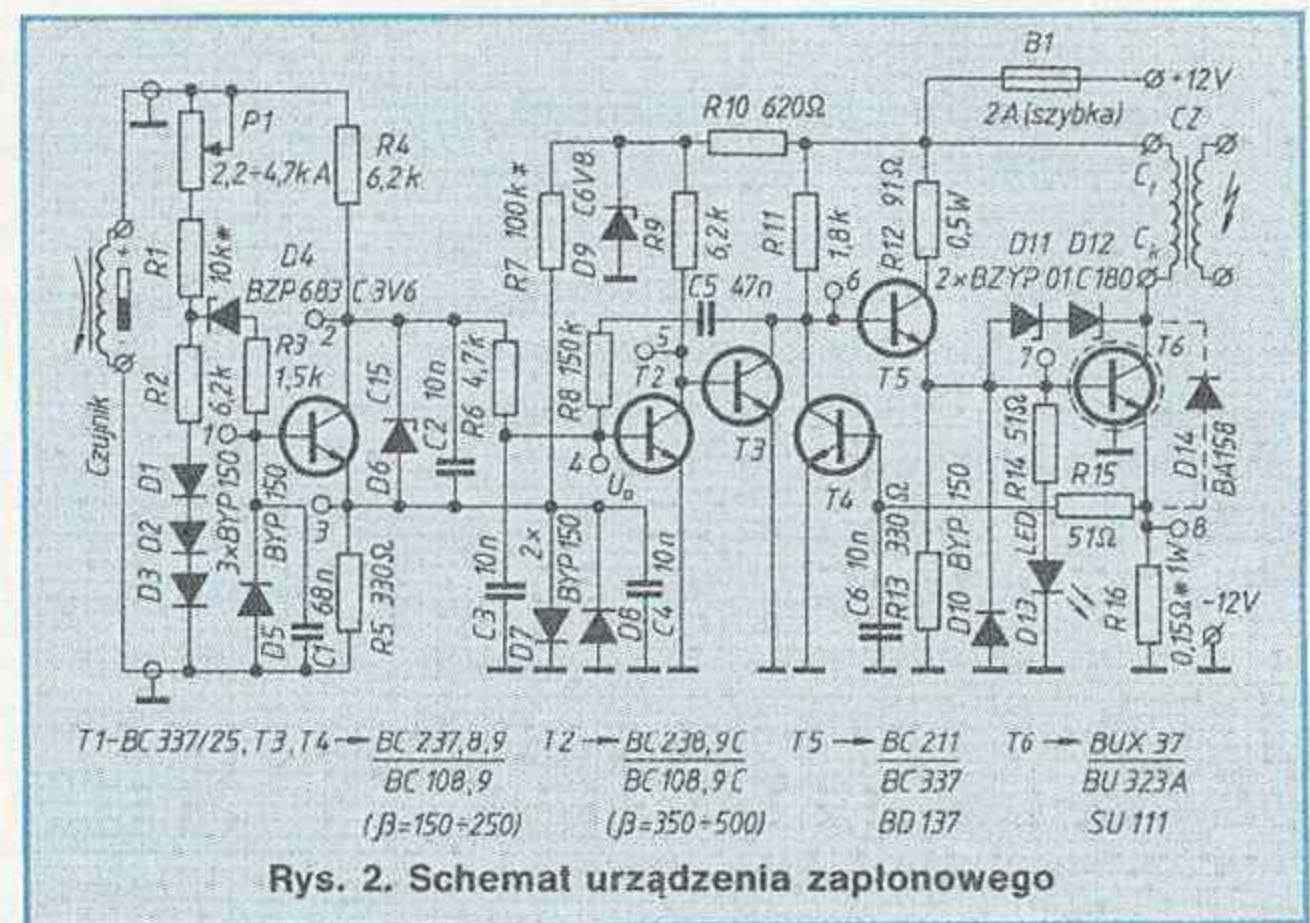
Dane techniczne

Napięcie zasilania:	5 ÷ 18 V
Prąd pobierany bez wystawiania:	≤ 15 mA
Prąd impulsowy cewki I _m :	max 4,5 A
Prąd średni (wartość skuteczna):	patrz rys. 1b
Napięcie sterujące minimalne:	≤ 300 mV
Czujnik magnetoindukcyjny:	1500 ÷ 3000 Ω
Średni kąt włączenia cewki:	60°
Napięcie wtórne (obciążenie 50 pF):	32 kV
Przerwa na świecach zapłonowych:	0,8 mm
Symetria powstawania isker:	co 180° ± 0,1°
Stabilność temperaturowa wyprzedzenia zapłonu przy t = 80°C/1000 obr/min:	zmiany niezauważalne
Pozostałe parametry:	rys. 1 oraz w tekście



Zasada działania układu

Schemat urządzenia jest przedstawiony na rys. 2. Przy nieruchomym silniku i włączonym napięciu zasilania tranzystor T3 jest wystawiany przez rezystor R9 do pełnego nasycenia i blokuje tranzystory T5 i T6. Prąd przez cewkę zapłonową nie płynie. Tranzystory T1 i T2 są również zatkane. Po uruchomieniu silnika, gdy napięcie indukowane w cewce czujnika przekroczy wartość 0,3 V (dodając się do napięcia odniesienia) przez rezystory R4 i R6 zostanie wystawiany tranzystor T2, który przechodzi w stan nasycenia blokując tranzystor T3. Tranzystor T5 zostaje wówczas wystawiany przez rezystor R11, a wraz z nim otwiera się tranzystor T6 powodując przepływ prądu w cewce.



Tranzystor T4 pracuje jako ogranicznik prądu cewki, który po przekroczeniu wartości 4,5 A zostaje wystawiany spadkiem napięcia na rezystorze R16 powodując zmniejszenie wystawiania tranzystora T6 przez tranzystor T5. Gdy dodatnia część przebiegu napięcia czujnika spada szybko przy zmianie biegunowości magnesu, tranzystor T2 przechodzi w stan odcięcia, tranzystor T3 zostaje nasycony, a tranzystory T5 i T6 odcięte. Szybki zanik prądu cewki powoduje wytworzenie wysokiego napięcia w obwodzie wtórnym. Rezystor R8 i kondensator C5 przyspieszają przełączanie przerzutnika dwustabilnego, zbudowanego z tranzystorami T2 i T3. LED D13 wskazuje wystawianie tranzystora mocy. Rezystor R7 wraz z diodą D7 ustalają napięcie odniesienia U_o na poziomie 0,36 ÷ 0,38 V; zwiększa ono czułość układu oraz uniezależnia ją od temperatury otoczenia (zmienia się wraz z napięciem U_{BE} T2). Kondensatory C2, C3, C4 i C6 likwidują oscylacje w.c.z. powstające przy przełączaniu tranzystorów. Diody D11, D12, D14 zabezpieczają tranzystor mocy. Jeżeli jako T6 zastosować tranzystor inny niż BUX37, trzeba sprawdzić czy ma on w strukturze diodę wsteczną; jeśli nie, trzeba do niego dołączyć diodę BA157 ÷ 9 (D14 na rys. 2). Bezpiecznik topikowy zabezpiecza układ przed prądem ciągłym w razie awarii. Układ jest jednak niewrażliwy na zwarcie między przewodami czujnika, zwarcie do masy oraz przerwę. Przebiegi napięciowe w różnych punktach układu są przedstawione na rys. 3.

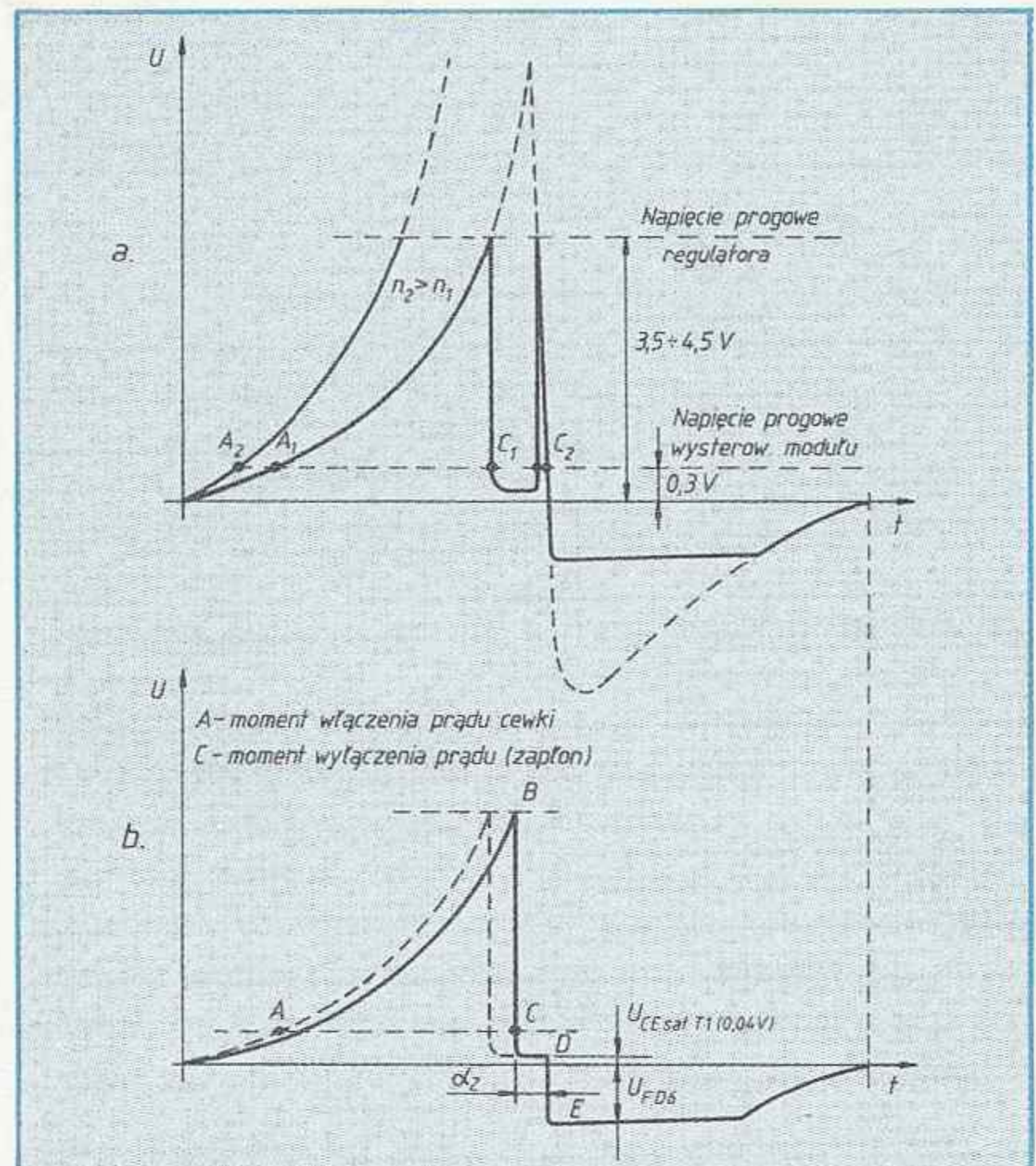
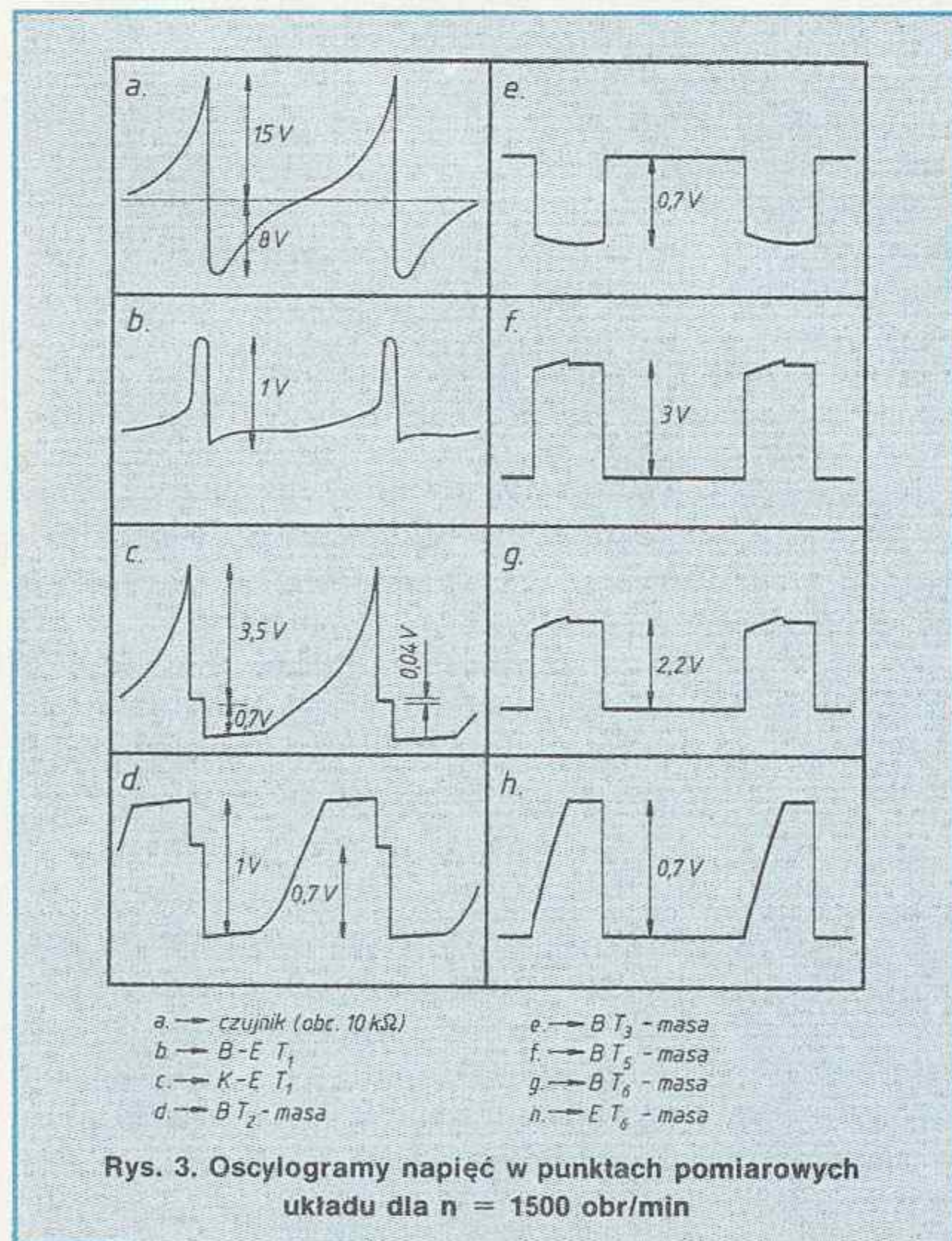
Zasada działania regulatora zapłonu

Przy wzroście prędkości obrotowej czujnika wzrasta amplituda jego napięcia wyjściowego. Gdy osiągnie ono ok.

4 V (przy ok. 400 obr/min), wówczas przez diodę Zenera D4 i rezystor R3 zostaje wysterowany tranzystor T1. Przechodząc szybko w stan nasycenia ustala on sygnał z czujnika na wartość ok. 0,04 V (U_{CEsat}). Pozostałe tranzystory zachowują się wtedy tak, jak przy przejściu sygnału czujnika przez zero. Ponieważ amplituda sygnału czujnika rośnie wykładniczo ze wzrostem obrotów, zatem i blokowanie sygnału przez tranzystor T1 następuje wcześniej, a tym samym wzrasta kąt wyprzedzenia zapłonu. W praktyce linia zmiany biegunowości czujnika nie jest idealnie pionowa (rys. 4a), a narastanie napięcia jest zbyt szybkie (za duże byłoby wyprzedzenie), bardzo ważną funkcję pełni więc kondensator C1. Powoduje on że napięcie na bazie tranzystora T1 osiąga pełną wartość nieco później (rys. 4b), dając korzystne opóźnienie zapłonu. Napięcie to utrzymuje się nieco dłużej dzięki czemu tranzystor zwiera pozostałą część impulsu czujnika, która jeszcze przez moment wzrosła by, gdyby tranzystor T1 został wcześniej otwarty. Praktycznie mogłoby to powodować dodatkową iskrę w czasie zmiany biegunowości napięcia czujnika. Wartość tego kondensatora zależy od "ostrości" biegunów czujnika (wzrasta ze wzrostem promienia wierzchołka) i dla układu modelowego wynosiła 68 nF przy wymiarach wierzchołków przedstawionych na rys. 6.

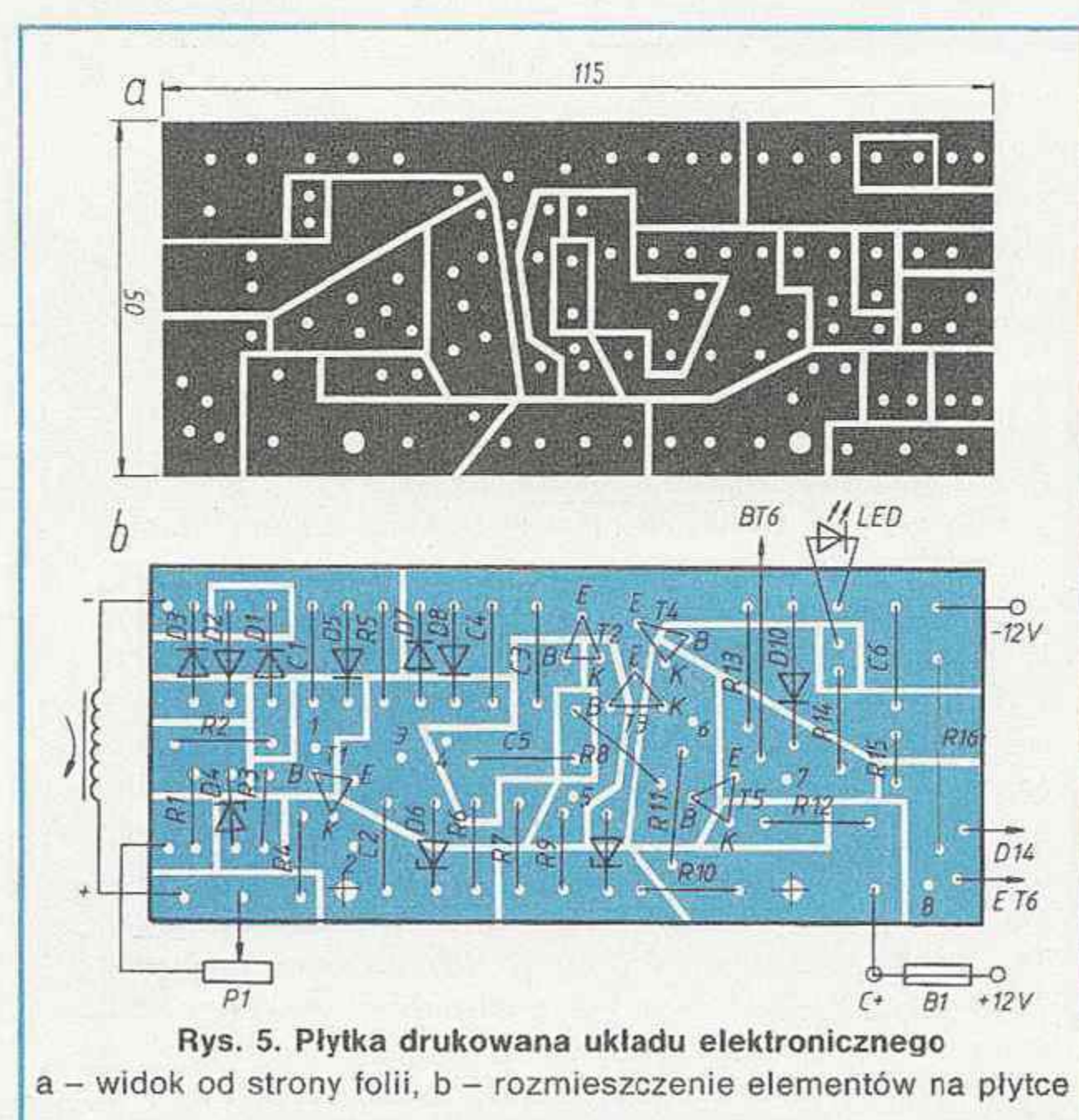
Rezystor emiterowy R5 poprawia liniowość charakterystyki na jej początkowym odcinku i nie powinien być mniejszy od 220 Ω , ale ze wzrostem wartości powoduje on również duże opóźnienie zapłonu.

Diodą Zenera D4 można regulować narastanie charakterystyki: typ 3V3 przyspiesza narastanie charakterystyki, a typ 3V9 opóźnia w stosunku do typu 3V6. Diody D1, D2, D3 służą do dokładnej stabilizacji temperaturowej (kompensują zmianę U_{BE} tranzystora T1). W praktyce przy zmianach temperatury od -20°C do 80°C nie ma zauważalnej zmiany kąta wyprzedzenia zapłonu. Diody D5 i D6 zabezpieczają tranzystor T1 przy ujemnej amplitudzie sygnału czujnika oraz przypadkowymi impulsami o amplitudzie powyżej 15 V. Do prawidł-



Rys. 4. Zasada działania regulatora zapłonu
a – oscylogram K-E T1 bez kondensatora C1, b – oscylogram K-E T1 z kondensatorem C1 dobranym optymalnie. Przy prawidłowo dobranym kondensatorze załamania między punktami C, D i E powinny być zbliżone do kąta prostego

łowej pracy tego stopnia tranzystor T1 musi mieć małe napięcie nasycenia. Przy dołączonej zamiast czujnika baterii 7 ÷ 9 V jego napięcie kolektor-emiter nie powinno przekraczać 0,06 V. Większość tranzystorów małej mocy spełnia te warunki, ale popularny tranzystor BC107 — nie zawsze (najlepsze są tranzystory BC337/25). Po nagraniu czujnika wzrasta rezystancja cewki i spadek napięcia zwiększa się, powodując niewielkie opóźnienie zapłonu o ok. 2° (dla wału korbowego) na 1000 Ω wzrostu rezystancji. Jest to zjawisko korzystne. Przy pomiarach statycznych tego stopnia nie należy włączać napięcia zasilania całego układu.



Wykonanie czujnika

Ponieważ czujnik służy nie tylko do sterowania modułu, lecz także dostarcza sygnał kształtujący charakterystykę wyprzedzenia zapłonu, a ponadto jest "termistorem", musi być wykonany dokładnie. Wymiary elementów czujnika są przedstawione na rys. 6.

Jeżeli aparat zapłonowy użyty do budowy czujnika nie jest nowy, a oś główna ma duże luzy, należy go wytulejować używając do tego tulejek od pralki wirnikowej. Najlepszym rozwiązaniem byłoby zamontowanie łożyska tocznego typu 627zz pod dolną zworą. Wycięcia na śruby w magnesie należy szlifować ostrożnie na miękkiej tarczy ścierniej.

Magnes pochodzi od uszkodzonego głośnika GD 10/2 W, lecz aby go wyjąć bez uszkodzenia należy całość głośnika podgrzać do ok. 100°C. Korpus cewki jest wykonany z tekstolitu grubości 10÷12 mm. Uzwojenie zawiera 6000÷7000 zw. DNE $\varnothing 0,06 \div 0,07$. Wszystkie śruby, obejmki itp. powinny być wykonane z materiału niemagnetycznego, najlepiej z mosiądzu. Bieguny stojana i wirnika nie powinny być obrabiane na wymiar wyjściowy, lecz pozostawione nieco szersze i dopiero po

kolejnych przymiarach obrobione na wymiar końcowy ze zwróceniem szczególnej uwagi na symetrię biegunów stojana i wirnika w obu położeniach. Do jednego z biegunów stojana trzeba przylutować lub przykręcić znacznik określający kąt wyprzedzenia zapłonu, np. 10° pamiętając, że każdy milimetr pomyłki, to kilka stopni na wale korbowym. Do wkręta mocującego wirnik trzeba przylutować kawałek mosiężnego wałka 8÷12 mm zależnie od średnicy wężyka, używanego do łączenia go z wiertarką podczas uruchamiania.

Ogólnie, wyprzedzenie zapłonu maleje ze wzrostem średnicy wirnika, wzrasta ze zmniejszeniem średnicy przy dużych obrotach, zaś przy małych obrotach wyprzedzenie silnie zależy od szczeliny powietrznej i maleje ze wzrostem szczeliny (rys. 7). Aby zapewnić wysterowanie przy obrotach rozruchowych szczelina nie powinna być jednak większa od 0,7 mm.

Należy zwrócić uwagę, aby magnes nie był rozmagnesowany, a bieguny magnetyczne były z jak najmniejszej stali. Całość powinna ścisło mieścić się w tulei aparatu. Czujnik jest połączony z modułem za pomocą przewodu dwużyłowego ekranowanego; połączenie nie powinno przebiegać w jednej wiązce z przewodami wysokiego napięcia (zakłócenia!).

(Dalszy ciąg w następnym numerze) □

elektronika w różnych zastosowaniach



Impulsowo-fazowy regulator mocy

Andrzej Szęszół

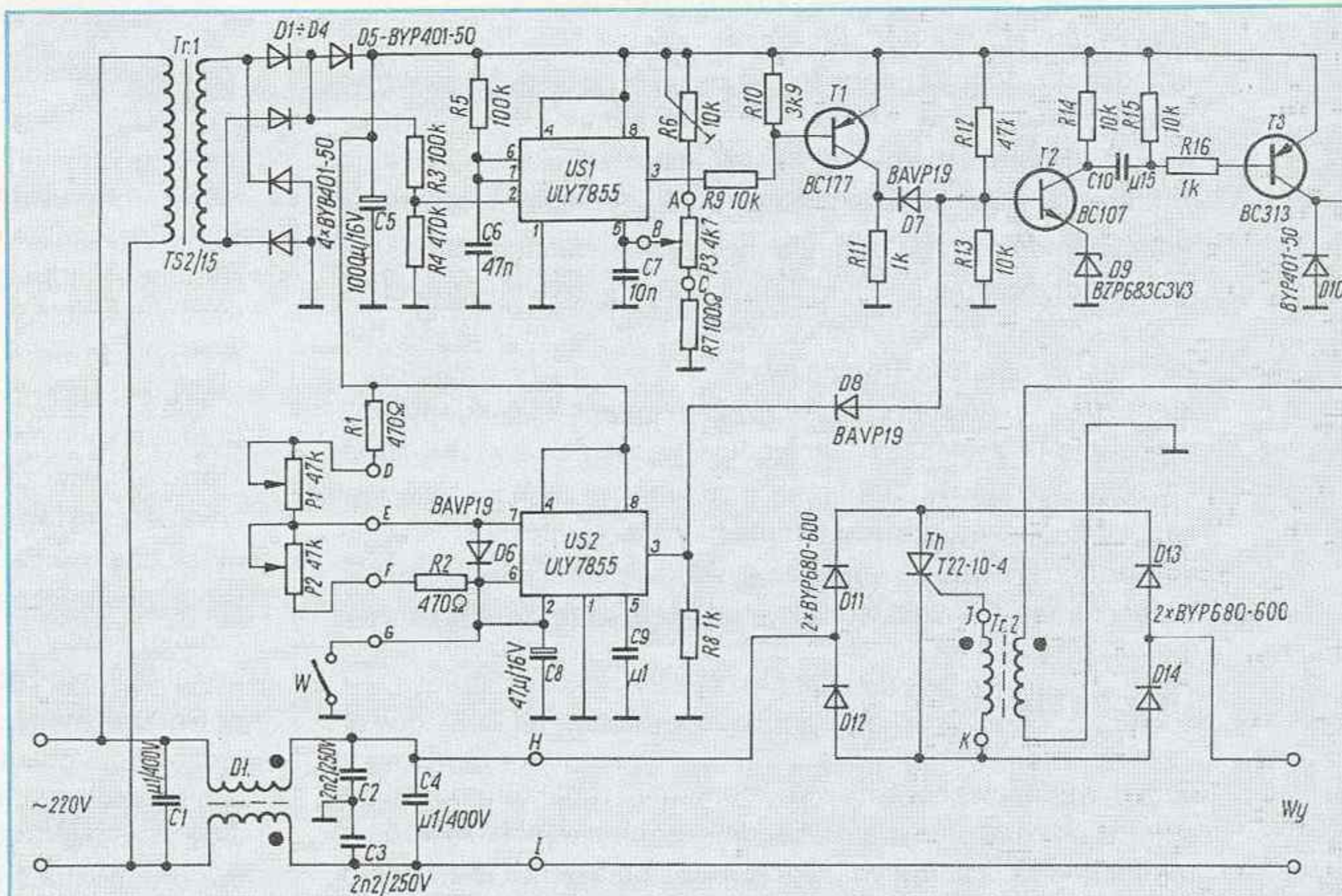
Oryginalne rozwiązanie regulatora mocy: grupowy i fazowy jednocześnie. Regulacja fazowa odbywa się w obrębie grupy sinusoid określonej przez regulację grupową. Przedstawiono rozszerzenie możliwości regulacji różnych urządzeń.

Regulator ten został wykonany z myślą o zastosowaniu go do sterowania pracą wiertarki ręcznej, gdzie umożliwia niezależną regulację obrotów i momentu obrotowego silnika. Można go też zastosować do regulacji oświetlenia, temperatury urządzeń grzewczych oraz regulacji obrotów dowolnych silników komutatorowych zasilanych prądem zmiennym. Regulacja mocy odbywa się przez zmianę kąta włączenia łącznika tyrystorowego, regulacja obrotów jest regulacją impulsową z oddzielną regulacją czasu włączenia silnika i czasu przerwy z tym, że w czasie włączenia silnika przez regulator impulsowy (grupowy) wartość średnia prądu przepływającego przez silnik jest zależna od kąta włączenia nastawionego w regulatorze fazowym.

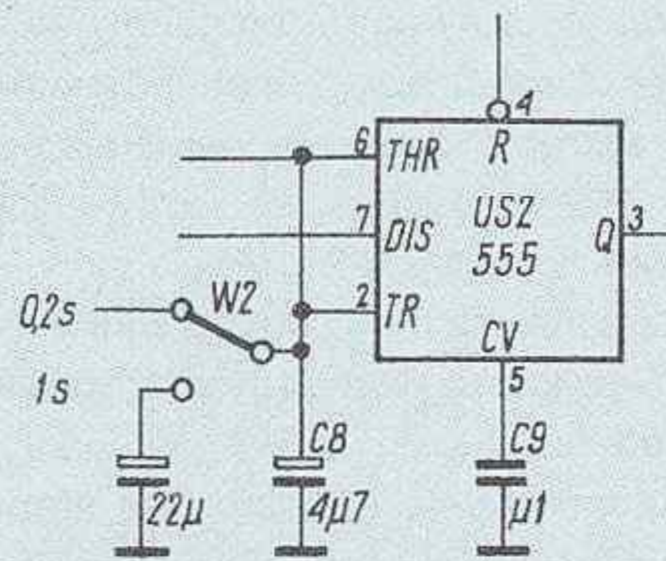
Działanie układu

Schemat regulatora jest przedstawiony na rys. 1. Napięcie wyprostowane dwupołkowo przez diody D1÷D4 jest doprowadzane przez dzielnik rezystancyjny R3/R4 do wejścia wyzwalającego układu scalonego US1. Timer US1 pracuje tu jako przerzutnik monostabilny z regulowanym progiem komparacji, wyzwalany opadającym zboczem napięcia sieci. Przy ustalonej stałej czasu R5-C6 jest to równoważne napięciowej regulacji czasu trwania generowanego impulsu.

Opadające zbocze generowanego impulsu jest przesunięte więc w czasie o okres zależny od napięcia, doprowadzane do wyprowadzenia 5 US1, czyli od położenia suwaka potencjometru P3. Jeżeli więc z wyjścia 3 US1 będziemy sterować łącznik tyrystorowy, otrzymamy fazowy regulator mocy. Impulsy z końcówki 3 układu US1 są przez rezystor R9 doprowadzane do bazy tranzystora T1, który odwraca ich fazę o 180°. Impulsy z jego kolektora są następnie doprowadzane do sumatora wykonanego z elementów D7, D8, D9, R8, R11, R12, R13, R14 i tranzystora T2. Jedno z wejść sumatora (katoda diody D7) jest połączone z regulatorem fazowym,

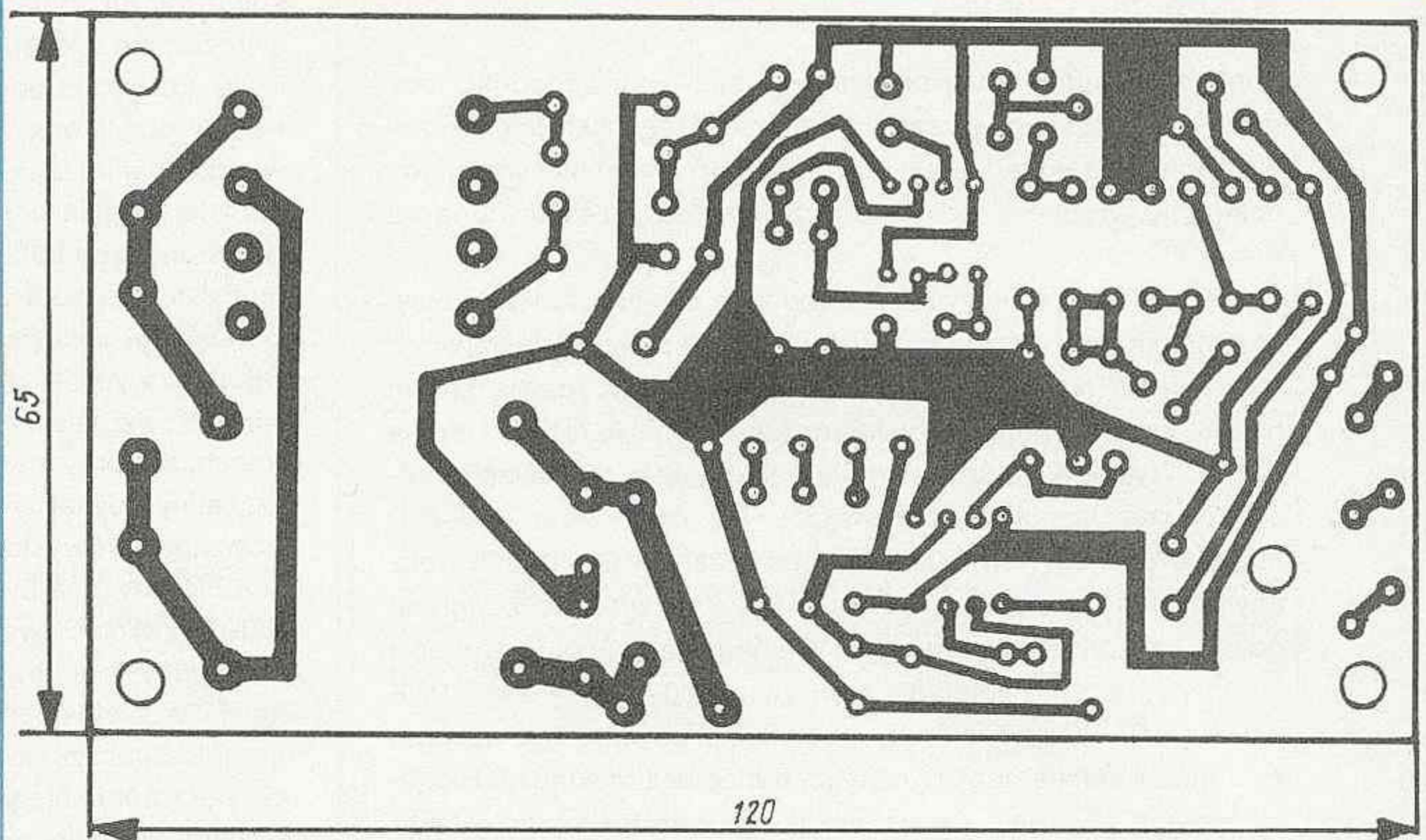


Rys. 1. Schemat regulatora mocy z regulacją fazową i impulsową



Rys. 2. Modyfikacja regulatora do pracy z wiertarką

Rys. 3. Płytkę drukowaną regulatora (widok od strony druku)

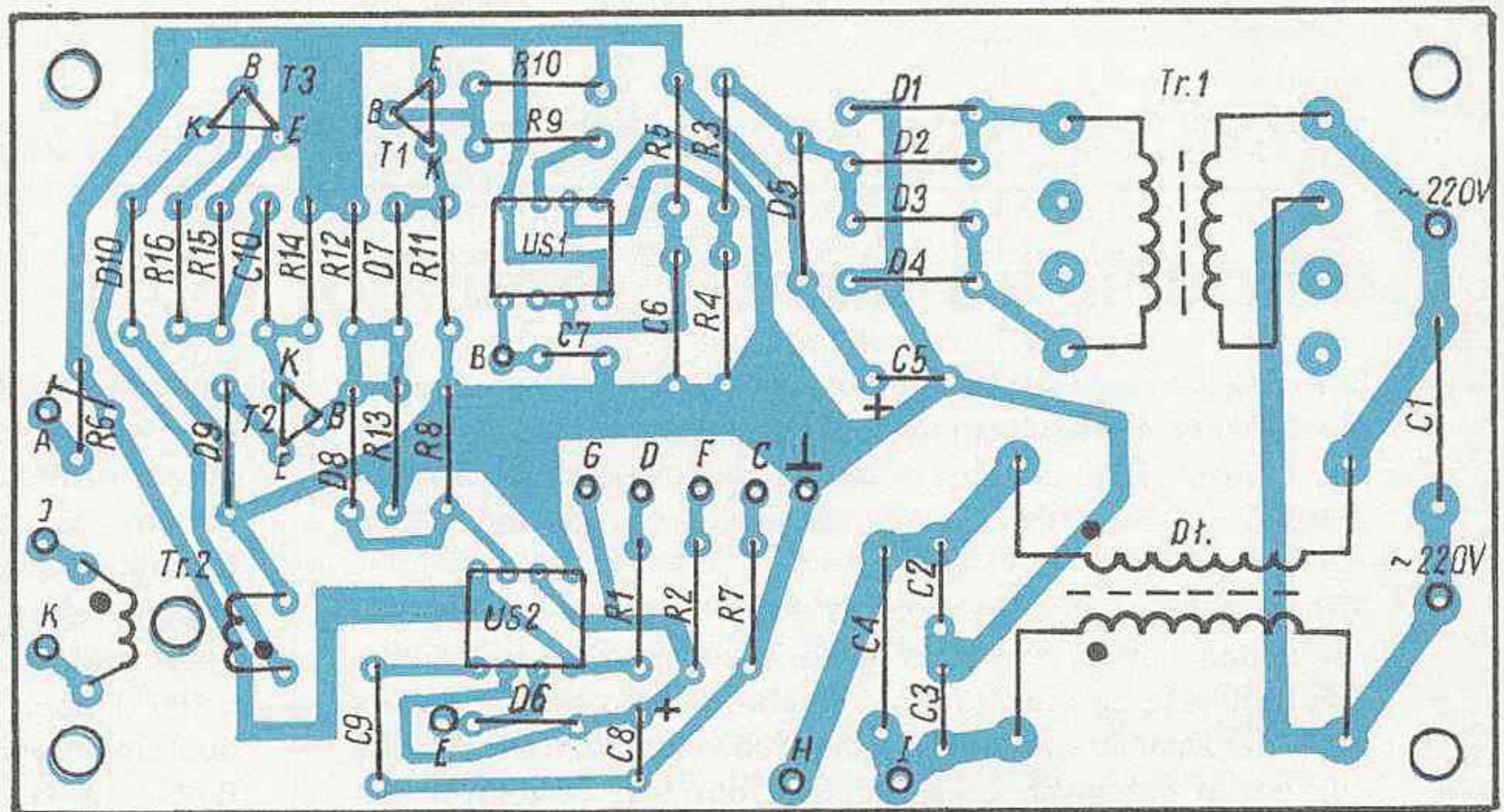


drugie (katoda diody D8) jest połączone z regulatorem impulsowym. Z wyjścia sumatora (kolektor tranzystora T2) jest sterowany tranzystor T3, który przez transformator impulsowy Tr2 steruje z kolei bramkę tyrystora Th. Warunkiem możliwości wyzwolenia tyrystora Th jest występowanie stanu wysokiego H na drugim wejściu sumatora (katoda diody D8), w przeciwnym bowiem razie dioda D8 przewodząc blokuje tranzystor T2 i uniemożliwia wysterowanie tyrystora.

Jako regulator grupowy pracuje przerzutnik astabilny US2 z niezależną regulacją stanu niskiego L i wysokiego H na wyjściu. Przebieg wyjściowy tego przerzutnika jest doprowadzany do katody diody D8. Regulując potencjometrem P2 czas trwania stanu H na wyjściu przerzutnika regulujemy jednocześnie czas pracy urządzenia dołączonego do łącznika tyrystorowego. Warto przypomnieć, że w chwili, gdy przerzutnik US2 wytwarza impuls dodatni, mamy możliwość regulacji kąta fazowego załączenia tyrystora potencjometrem P3 regulatora fazowego. Potencjometrem P1 regulujemy czas trwania stanu L na wyjściu przerzutnika, a tym samym czas przerwy w zasilaniu obciążenia łącznika tyrystorowego. Istnieje możliwość odłączenia regulatora impulsowego — wystarczy przełącznikiem W wymusić stan L na wyprowadzeniach 2 i 6 układu US2 zwierając je z masą, co powoduje wystąpienie stanu H na wyjściu układu US3. Regulator pracuje wówczas jako zwykły regulator fazowy, np. do regulacji oświetlenia. Kąt fazowy włączania tyrystora regulujemy wtedy potencjometrem P3; potencjometry P1 i P2 nie mają wpływu na pracę układu.

Uruchomianie

Jeżeli zastosowano sprawne elementy, regulator powinien działać od razu. Jediną niezbędną regulacją jest ustawienie minimalnego prądu płynącego przez obciążenie. W tym celu wyłączamy regulator impulsowy (zwierając przełącznik W), a do gniazda wyjściowego włączamy żarówkę, np. 100 W/220



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce

V. Suwak potencjometru P3 ustawiamy w górnym położeniu, włączamy napięcie zasilania i rezystorem nastawnym R6 ustawiamy minimalną jasność świecenia żarówki. Jeśli żarówka świeci nierównomiernie, należy zmienić stałą czasu R5, C6 i regulację przewodzący jeszcze raz.

Regulator impulsowy nie wymaga dodatkowych regulacji. Przy wartościach elementów jak na rys. 1 czas pracy i czas przerwy powinny regulować się od 20 ms do 2,2 s.

Z praktycznych doświadczeń pracy z wiertarką sterowaną przedstawionym tu regulatorem wynika, że praca impulsowa z czasem włączania i wyłączenia po 2,2 s nie jest wykorzystywana często, choć w pewnych specyficznych zastosowaniach czasy $0,5 \div 1$ s są przydatne. Np. wierząc ręczną wiertarką elektryczną jednobiegową wiertłem piórowym otwór o dużej średnicy w sklepcie jesteśmy normalnie zmuszeni do impulsowania zasilaniem wiertarki za pomocą wyłącznika, co powoduje wypalania styków w przyspieszonym tempie. Zastosowanie opisanego regulatora zwiększa żywotność wyłącznika wiertarki. Układ pracuje wówczas jako łącznik sieciowy o regulowanej częstotliwości załączeń z oddzielną regulacją czasu włączania i wyłączenia, z jednoczesną regulacją mocy w czasie pracy (w tym trybie pracy regulator mocy ustawia się zazwyczaj na maksimum).

Ponad półtoraroczna eksploatacja tego regulatora doprowadziła do wniosku, że maksymalny wykorzystywany czas wyłączenia wynosił ok. 1 s. Został zamieniony kondensator C8 na 22 μF a i to uzyskiwane wtedy czasy były stosowane tylko w szczególnych przypadkach. Przy normalnej pracy układu jako regulatora obrotów i mocy czasy te były jeszcze krótsze i wynosiły ok. 0,2 s. Tak więc, jeśli regulator ma być stosowany tylko i wyłącznie do sterowania pracą wiertarki elektrycznej, należy maksymalne czasy włączania i wyłączania zmniejszyć do ok. 0,2 s, wlutowując na miejsce C8 kondensator 4,7 μF . Osiągamy wtedy w miarę płynną pracę wiertarki z zachowaniem szerokiego zakresu regulowanych obrotów nawet przy maksymalnym czasie wyłączenia. Regulator mocy działa bez zmian.

Jeżeli przewidujemy specjalne zastosowania regulatora, najlepszym rozwiązaniem będzie dodatkowy przełącznik, jak na rys. 2, umożliwiający przełączanie maksymalnych czasów włączenia i wyłączania z 0,2 s na 1 s. W górnym położeniu regulator płynnie reguluje obroty wiertarki w całym zakresie regulacji, w dolnym może pracować jako łącznik o regulowanej częstotliwości włączeń.

Z doświadczenia wynika, że podczas sterowania obrotów wiertarki regulatorem impulsowym przy regulatorze mocy nastawionym na maksimum silnik nie grzeje się nadmiernie. Zmniejszenie mocy regulatorem fazowym powoduje po dłuższym czasie pracy wzrost temperatury uzwojeń, co jest jednak zjawiskiem normalnym jako efekt zasilania silnika przebiegami o wielkiej stromości. Przebiegi te powodują wystąpienie zjawiska naskórkowości, a także wzrost strat w żelazie. Najbardziej niekorzystne warunki występują dla kąta włączenia 90°. Z tego też powodu żądane warunki pracy silnika

wiertarki należy nastawiać regulatorem impulsowym (potencjometri P1 i P2), a dopiero kiedy okaże się to niemożliwe, potencjometrem P3. Wierząc kilka, a nawet kilkanaście otworów, wzrostu temperatury ponad normalny nawet nie zauważymy. Nie należy też stosować regulatora fazowego do sterowania transformatorów sieciowych po stronie pierwotnej, bo po kilku a najwyżej kilkunastu godzinach ciągłej pracy, ulegną one prawdopodobnie uszkodzeniu z powodu przegrzania w wyniku strat.

Transformator impulsowy Tr2 wykonano nawijając 2 uzwojenia, każde po 600 zw. DNE 0,09 na korpusie kubkowego rdzenia ferrytowego \varnothing 15 mm.

Zamiast tyrystora Th oraz diod D11 ÷ D14 można zastosować dowolny triak o odpowiednio dużym prądzie przewodzenia i napięciu blokowania. W urządzeniu modelowym tyrystor Th i diody D11 ÷ D14 umieszczono na wspólnym radiatorze poza płytką drukowaną, przykręcając tyrystor i diody D11 ÷ D12 bezpośrednio do radiatora, a diody D13 i D14 — przez podkładki mikowe. **Uwaga. Radiator znajduje się wówczas na potencjale sieci i musi być bardzo dobrze odizolowany od obudowy urządzenia, jeżeli jest ona metalowa.**

Dławik filtru przeciwzakłóceniewego D1 nawinięto na korpusie rdzenia ferrytowego o przekroju kolumny środkowej 1,3 cm², w formie dwóch, starannie od siebie izolowanych uzwojeń po 40 zw. DNE 0,9. W razie trudności ze zdobyciem odpowiedniego rdzenia dławik ten można wykonać jako dwa oddzielne dławiki, nawinięte na odcinkach antenowego pręta ferrytowego, np. ze starego odbiornika, po 20 ÷ 40 zwojów drutu o przekroju odpowiednim do prądu obciążenia.

LITERATURA

Możdżyński, G.: ULY7855 jak sterownik tyrystorów i triaków. "Re" nr 6/1990 □

oceny eksploatacyjne



Leon Kossobudzki

Generator sygnałów telewizyjnych Testronik G-17KT

Naprawa telewizora kolorowego jest możliwa przy wykorzystaniu obrazu telewizyjnego ale nie może on stanowić jednoznacznego punktu odniesienia. W naszej TV zbyt często obraz jest różny od kamery do kamery i od filmu do filmu i w rezultacie obraz ustawiony prawidłowo na jednym z programów okazuje się zły na innych programach. Jedynym źródłem uzyskania stałych sygnałów okazuje się generator sygnałów.

Ocena eksploatacyjna dotyczyła generatora sygnałów telewizyjnych PAL-SECAM typu G-17KT, dostarczonego Redakcji przez warszawską firmę Testronik. Generator jest wyposażony również w teletext, co wydaje się dziś granicą między generatorem o zastosowaniach przyszłościowych a generatorem tylko na dzisiaj.

Generator wytwarza następujące obrazy kontrolne:

- pola (białe, czarne, czerwone R, zielone G i niebieskie B),
- kratę białą na czarnym tle,
- test koła na tle kraty,
- 8 pionowych pasów z możliwością wyboru gradacji szarości, gradacji szarości z zerową podnośną chrominancji oraz testu pasów kolorowych,
- teletextu zawierającego stronę tytułową, spis treści, test gubienia liter, test pasów kolorowych (inny niż podstawowy), DELPHI TEST oraz wszystkie znaki alfabetu z polskim włączeniem; jest to wprawdzie "tylko" 6 stron (100 do 105) umożliwiających jednak regulację telegazety w odbiorniku, ale

firma oferuje możliwość uzupełnienia stron do 119 włącznie. Oprócz obrazów generator wytwarza również sygnał fonii (FM, dewiacja 50 kHz) z częstotliwością różnicową 6,5 lub 5,5 MHz.

Całkowity sygnał wizyjny, z fonią lub bez, jest doprowadzony do dwóch wyjść w.cz. w formie gniazd BNC - VHF (kanały 1 do 12), UHF (kanały 21 do 60) oraz pasmo kablowe (kanały S5 i S6), te ostatnie występują na wyjściu VHF.

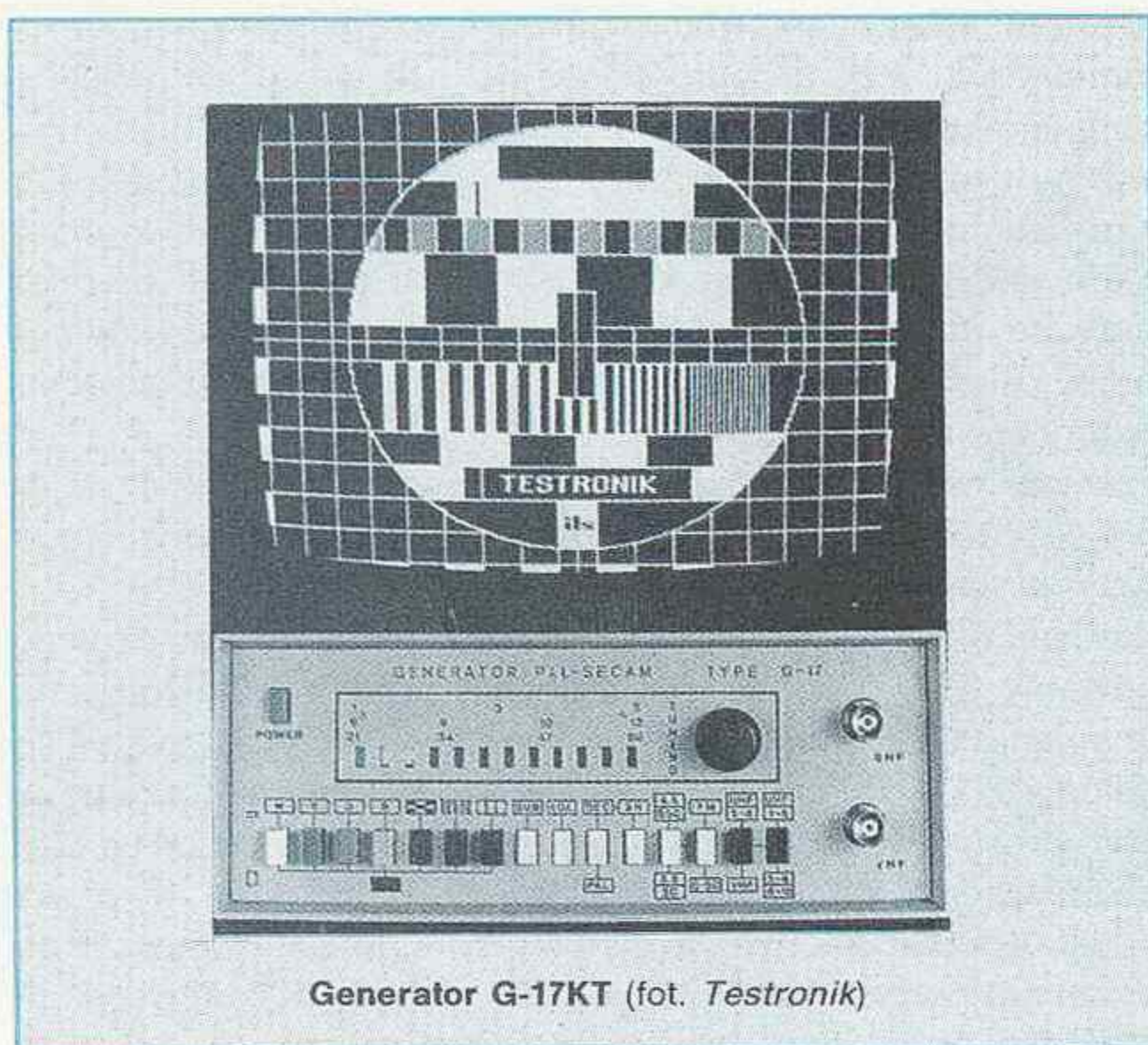
Ograniczenie pasma UHF od góry nie ma przy serwisie większego znaczenia.

W wersji wyposażonej w wyjście p.cz. (tu ocenianej) na wyjściu UHF występuje sygnał p.cz. przy odpowiedniej kombinacji klawiszy wybierania zakresów. Jest wtedy możliwość jednoczesnego korzystania z trzech sygnałów wyjściowych: kanałów kablowych S5 i S6 na gnieździe VHF, p.cz. 38 MHz na gnieździe UHF oraz wizyjnego i fonicznego m.cz. na stale występujących na gniazdach umieszczonych z tyłu.

Do umieszczonych z tyłu gniazd BNC są doprowadzone:
— sygnał wizyjny VIDEO regulowany w zakresie 0,5 do 2 Vpp/75 Ω lub ustalony sygnał 1 Vpp, przy czym amplituda sygnału chrominancji PAL może być regulowana;

— sygnał fonii AUDIO 1 kHz z Rwy = 1 k Ω lub sygnał sandcastle (SC) ew. supersandcastle (S-SC) przełączane klawiszem na płycie czołowej;

— impulsy synchronizacji H i V, wybierane przełącznikiem z tyłu.



Generator G-17KT (fot. Testronik)

Na życzenie generator może być wyposażony w wyjścia R, G, B oraz p.cz. 38 MHz.

Generator jest przestrajany potencjometrem wieloobrotowym z gałką na płycie czołowej (fot.). Świadomie nie zastosowano skali mechanicznej, bo wcześniej czy później są z nią kłopoty (linki, przekładnie) ale skalę elektroniczną z 12 LEDami: 10 zielonych i dwie skrajne — czerwone. LEDy gasną i zaświecają się płynnie. Przy tej liczbie diod nie można się było ustrzec sytuacji, w której podczas strojenia w dół jedna dioda już gaśnie całkowicie ale do rozpoczęcia gaśnięcia następnej trzeba gałkę potencjometru obrócić o 3/4 obrotu. Tym akurat nie należy się zbytnio przejmować, bo podstawowym wskaźnikiem jest skala, od której też nie wymaga się wielkiej dokładności.

Od spodu obudowy znajduje się przełącznik K.STR — K.UST. W pozycji K.STR kanały przestrajają się potencjometrem na płycie czołowej, a w pozycji K.UST kanały są ustawione na stałe, po jednym na każdym pasmie (ustawia się je dowolnie potencjometrami, dostępnymi przez otwory obok tego przełącznika).

Oprócz klawiszy, których wciśnięcie określa obraz wyświetlany na ekranie telewizora, na płycie czołowej znajdują się klawisze wprowadzające na ekran określone sygnały: podnośne chrominancji SUB i sygnał koloru COL. Wraz z klawiszem włączającym sygnał pasów pionowych (gradacja szarości) wprowadzają one sygnał pasów kolorowych obramowany z lewej strony pasem białym, a z prawej strony pasem czarnym, przy czym w górnej i dolnej części ekranu jest widoczna gradacja szarości z zerową podnośną koloru. Jednym klawiszem przełącza się system SECAM/PAL, a dla SECAMu można włączyć identyfikację dla każdego pola.

Dwa klawisze służą do wyboru sygnału wyjściowego na umieszczonym z tyłu gnieździe AUDIO/SC/SSC. W zasadzie nie powinno to wpływać na to, co w odbiorniku słychać, ale przy wyciśniętym klawiszu FM/SSC (wyłączona fonii 1 kHz) przy teście pasów kolorowych w głośniku słychać warkot, znikający po ponownym włączeniu fonii.

Obraz PAL jest lepszy od obrazu SECAM. Przejścia kolorów na obrazie PAL są ostre, a same pola są jednobarwne, górne i dolne brzegi zespołu kolorowych pasów są stabilne. Na obrazie SECAM brzegi te są niestabilne (charakterystyczna "drzwawka" SECAMu). Biały pas pionowy z lewej strony jest biały tylko dla PAL, dla SECAM jest lekko zażółcony w części przylegającej do żółtego pasa.

Ta drobna wada to właściwie jedyne, do czego można by mieć zastrzeżenia. Pozostałe własności są bez zastrzeżeń. Wszystkie obrazy mają dobrą liniowość, teletext jest wręcz doskonały. Instrukcja dołączona do przyrządu jest napisana bardzo zwięźle, koncentrując się na opisie funkcji elementów sterowania oraz regulacji i podaniu pełnych danych technicznych z kompletem parametrów sygnałów. Szkoda, że instrukcja nie jest wydana drukiem, mimo że odbitka ksero jest czytelna. Rysunek pasów kolorowych byłby wtedy przedstawiony w kolorze, a nie opisany tekstem.

Po zajrzeniu do środka, co wymagało odkręcenia 4 wkrętów i zdjęcia górnej części obudowy (otwory w obudowie pasują do nagwintowanych otworów w ramie!) wrażenie jest pozytywne. Szklano-epoksydowe moduły z profesjonalnie wykonanym drukiem są ustawione pionowo w gniazdach na płycie głównej, na której znajduje się tylko zasilacz i kilka rezystorów. Płytkę teletextu jest umocowana z boku, tuż przy ścianie. O serwisie przez użytkownika nie ma mowy bo, po pierwsze brak jest w zestawie schematu, po drugie — wymagane są przejściówki podnoszące moduł w górę, a po trzecie — na części modułów usunięto nazwy układów scalonych w celu utrudnienia konkurencji odwzorowania układu. Utrudni to niewątpliwie, choć nie uniemożliwi, bo na świecie już wymyślono inteligentne maszyny do rozszyfrowywania nie tylko TTLi ale i CMOSów, z którymi to urządzenie jest wykonane. Jak podaje firma, po zakończeniu okresu gwarancyjnego na życzenie dostarcza dokumentację.

Generator nie jest zupełnie miniaturowy — jego rozmiary to 300x200x100 mm. Dzięki solidnemu mechanicznie wykonaniu, waży on ok. 3 kg. Lepiej jednak mieć coś cięższego ale solidnego niż lekkiego ale łatwego do uszkodzenia, bo taki generator jest często wożony z serwisem do klienta. □

TESTRONIK

Jerzy Żurawski

poleca

GENERATORY PAL — SECAM

nagrodzone na Międzynarodowej Wystawie

TELE-Foto-Video'92 o następujących testach:

1. Pola: białe, czarne, czerwone (R), zielone (G), niebieskie (B)
 2. Koło na tle kraty z wpisanymi prążkami (test podobny do TV obrazu kontrolnego)
 3. Krata — 14/16 linii
 4. Gradacja szarości
 5. Gradacja szarości z podnośną
 6. Pasy kolorowe
- Z generatorów wyprowadzone są:
- sygnał m.cz. wizji o ampl. 1 V_{pp} lub regulowany od 0,5 do 2 V_{pp} przy R_{obc} = 75Ω
 - sygnał m.cz. fonii
 - impulsy H i V do synchronizacji oscyloskopu
 - impulsy SC i S—SC zgodnie z danymi firmy PHILIPS
 - sygnał w. cz. fonii 5,5 MHz i 6,5 MHz
 - sygnał w.cz. w pasmach:
 - a) I÷V — kanały 1÷5, 6÷12, 21÷60
 - b) TV kablowej — kanały 5÷6
 - c) na zamówienie: — 38 MHz (p.cz.) — wyjścia R, G, B — teletext
- Generatory można przestrajac płynnie oraz zaprogramować po jednym kanale w każdym pasmie.

1 rok gwarancji

Informacja i przyjmowanie zamówień W-wa tel. 22-79-06, 667-72-70 (godz 9-16)

Serwis: W-wa Ursus, ul. Robinii 8a czynny od 8 do 16.
Zapraszam do współpracy sklepy, poważnych dystrybutorów oraz exporterów. Dla indywidualnych klientów sprzedaż w serwisie oraz za zaliczeniem pocztowym.

RO/024/92

Zasilacz WN

W praktyce radioamatorskiej potrzebne jest czasem źródło wysokiego napięcia do zasilania lampy oscyloskopowej lub kineskopu, którego praca powinna być zsynchronizowana z pozostałymi układami urządzenia, np. w celu eliminacji zakłóceń na ekranie. Opisany zasilacz znakomicie nadaje się do tego celu: jest dość prosty, wymaga tylko jednego napięcia zasilającego, a uruchomienie sprowadza się w zasadzie do ustawienia żądanego napięcia za pomocą potencjometru.

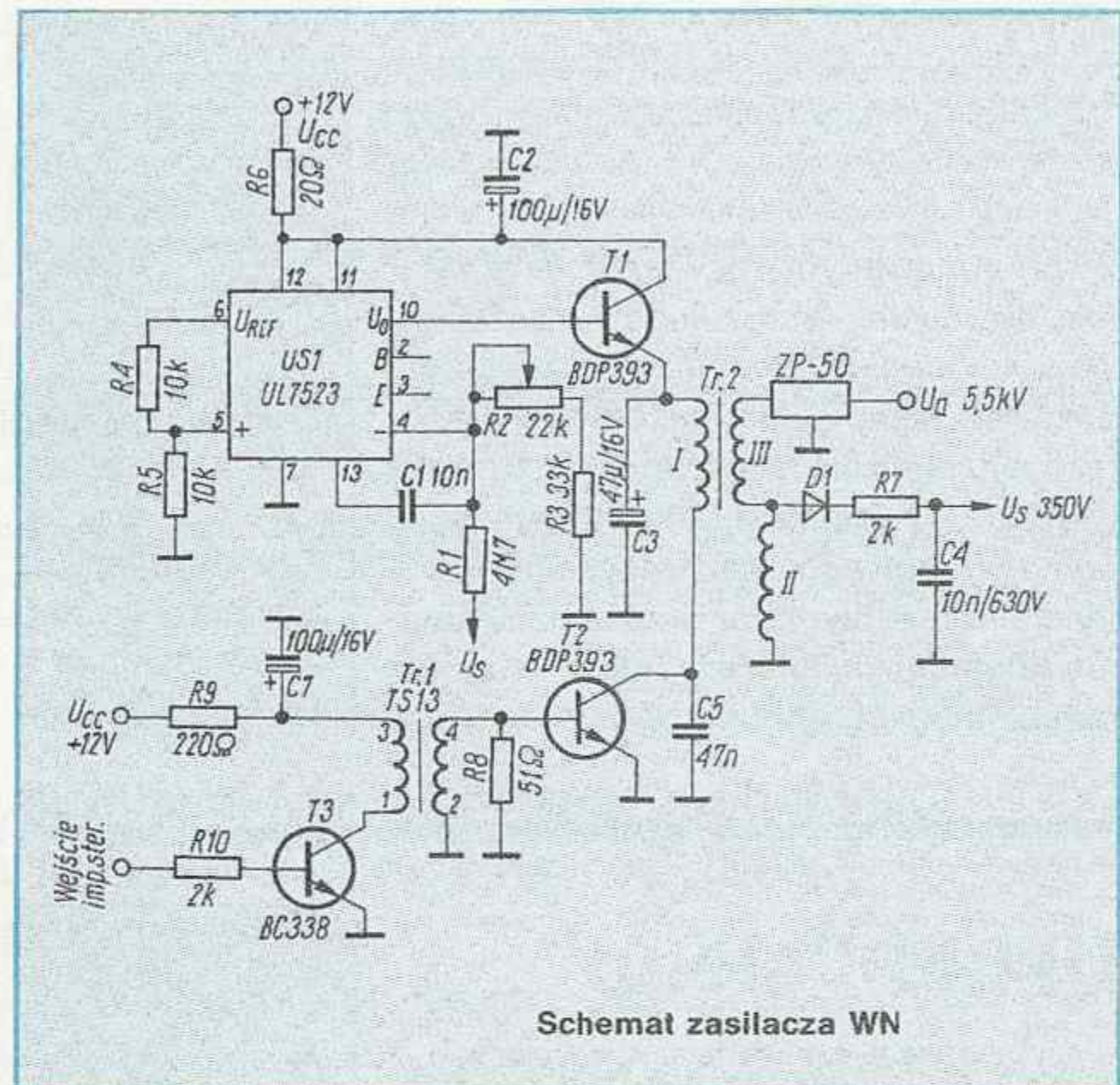
Schemat zasilacza przedstawiono na rys. 1. Impulsy prostokątne o częstotliwości 20 kHz i współczynniku wypełnienia 0,5, doprowadzone do bazy tranzystora T3, powodują impulsowe zmiany prądu kolektora. Transformator Tr1 zapewnia odpowiednie wysterowanie tranzystora T2. Układ scalony US1 z tranzystorem T1 stanowią zasilacz regulacyjny, dzięki któremu uzyskujemy stałe napięcie wyjściowe. Kondensator C5 zwiera do masy składowe o większych częstotliwościach i dzięki temu napięcie na kolektorze tranzystora T2 ma kształt jednostronnie wyprostowanego przebiegu sinusoidalnego.

Napięcie wyjściowe U_a zasilacza może mieć wartość od kilkuset volt przy prostowaniu jednopółkowym, do kilku tysięcy volt po zastosowaniu powielacza P. Napięcie U_s (300–400 V) jest wykorzystywane do zasilania siatek kineskopu.

Stabilizację napięcia wyjściowego uzyskuje się w następujący sposób. Jeśli z jakiegoś powodu, np. wzrost obciążenia, zmaleje napięcie U_s , ta zmiana napięcia, doprowadzona przez rezystor R1 do wejścia odwracającego wzmacniacza sygnału błęd (wyprowadzenie 4 układu US1) wymusza wzrost napięcia na emiterze tranzystora T1. Zwiększy się amplituda prądu płynącego przez uzwojenie pierwotne transformatora Tr2, co spowoduje, że napięcie U_s wzrośnie do wartości bliskiej poprzedniej. Do regulacji napięcia U_s wykorzystuje się potencjometr R2, którego wartość można dobrać ze wzoru:

$$\frac{U_s}{R_1 + R_2 + R_3} \approx \frac{U_{ref}}{R_2 + R_3}$$

w którym: U_{ref} — ok. 7,15 V.



Schemat zasilacza WN

Dioda D1 powinna być typu BA159 dla napięć $U_s < 400$ V, lub typu BYP350 dla napięć $U_s > 400$ V. Transformator Tr2 jest wykonany na rdzeniu kubkowym M36/22 z materiału o stałej A1 rzędu kilku tysięcy. Dobre są także rdzenie typu EE42 oraz rdzenie z układów odchylenia odbiorników TV. Uzwojenie pierwotne ma 10 zw. drutu DNE $\varnothing 0,4$. Uzwojenia wtórne są nawinięte drutem DNE $\varnothing 0,12$, przy czym uzwojenie II ma 300 zw., a uzwojenie III 500 zw. Poszczególne warstwy uzwojeń należy oddzielić przekładką z folii wysokonapięciowej lub ceratką olejową. Z obu stron uzwojeń powinny być kilkumilimetrowe marginesy, aby nie dopuścić do przebicia między warstwami.

Tranzystory T1 i T2 należy zamocować na radiatorach.

Uwaga. Ze względu na wysokie napięcia należy zachować szczególną ostrożność. Transformator Tr2 dobrze jest osłonić plastikowym pudełkiem. M.K. □

KONKURS na najlepsze artykuły opublikowane w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video"

Przypominamy, że redakcja miesięcznika "Radioelektronik" w nrze 1/1987 "Re" ogłosiła stały konkurs na najlepsze artykuły nadesłane przez Czytelników i opublikowane w "Radioelektroniku".

Warunki konkursu

1. Konkursem są objęte dwie kategorie prac opublikowanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video".

I. Artykuły opisujące urządzenia elektroniczne zbudowane i wypróbowane przez autora, np. urządzenia przydatne w domu, samochodzie lub warsztacie.

II. Artykuły o charakterze informacyjno-poznawczym popularyzujące rozwijające się dziedziny elektroniki (np. mikroelektronikę, telewizję satelitarną, nowe technologie).

2. Nadesłane artykuły muszą być oryginalne i dotychczas nie

publikowane. Powinny mieć formę maszynopisu (2 egz.). Opis urządzenia powinien zawierać schematy, niezbędne szkice konstrukcyjne i fotografie.

3. W konkursie mogą brać udział autorzy indywidualni i zespoły autorskie.

4. Kolegium redakcyjne ocenia opublikowane w każdym roczniku "Re" prace i przyznaje nagrody.

5. Nagrody

Przewidujemy, że suma nagród wyniesie nie mniej niż 12 mln zł.

6. Ogłoszenie wyników konkursu nastąpi w I kwartale następnego roku w miesięczniku "Radioelektronik Audio-HiFi-Video".

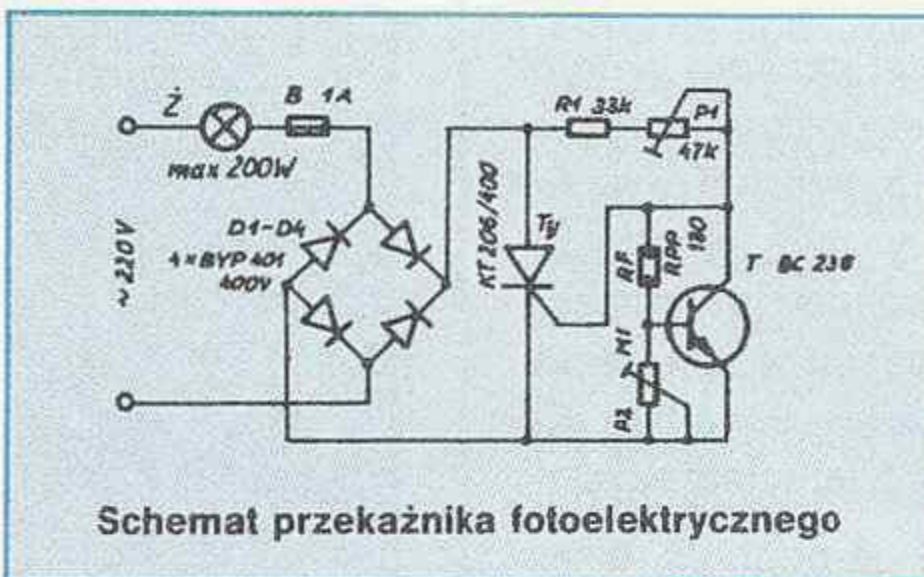
7. Redakcja zastrzega sobie prawo do zawieszenia konkursu lub rezygnacji z jego kontynuowania.

Serdecznie zapraszamy wszystkich autorów do wzięcia udziału w konkursie.

Przełącznik fotoelektryczny

Przedstawiony w nrze 12/1987 Re bezstykowy przełącznik fotoelektryczny można znacznie uprościć zmieniając układ sterowania tyrystora.

W proponowanym rozwiązaniu tyrystor jest sterowany przez jeden tranzystor. W stanie nieoświetlonym fotorezystor ma dużą rezystancję i potencjometr P2 polaryzuje wstecznie tranzystor T. Bramka tyrystora Ty jest zasilana z prostownika pełnokresowego przez rezystor R1 i potencjometr P1, tyrystor przewodzi. W stanie oświetlonym fotorezystor RF ma małą rezystancję i polaryzuje tranzystor



Schemat przełącznika fotoelektrycznego

T w kierunku przewodzenia. Na bramce tyrystora występuje teraz napięcie niewiele różniące się od potencjału katody i tyrystor zostaje wyłączony.

Przy uruchomieniu należy zasłonić fotorezystor, potencjometr P2 ustawić na minimum rezystancji (zatkanie tranzystora T) i potencjometrem P1 ustalić napięcie bramki tyrystora włączającego go. Po oświetleniu fotorezystora natężeniem oświetlenia mającego włączyć żarówkę Z, potencjometrem P2 ustala się punkt pracy tranzystora T tak, by żarówka zgasła. Urządzenie to nie nadaje się do zmierzchowego sterowania oświetleniem ze względu na brak niezbędnych zwłok czasowych i możliwość migotania żarówki przy powolnych zmianach oświetlenia.

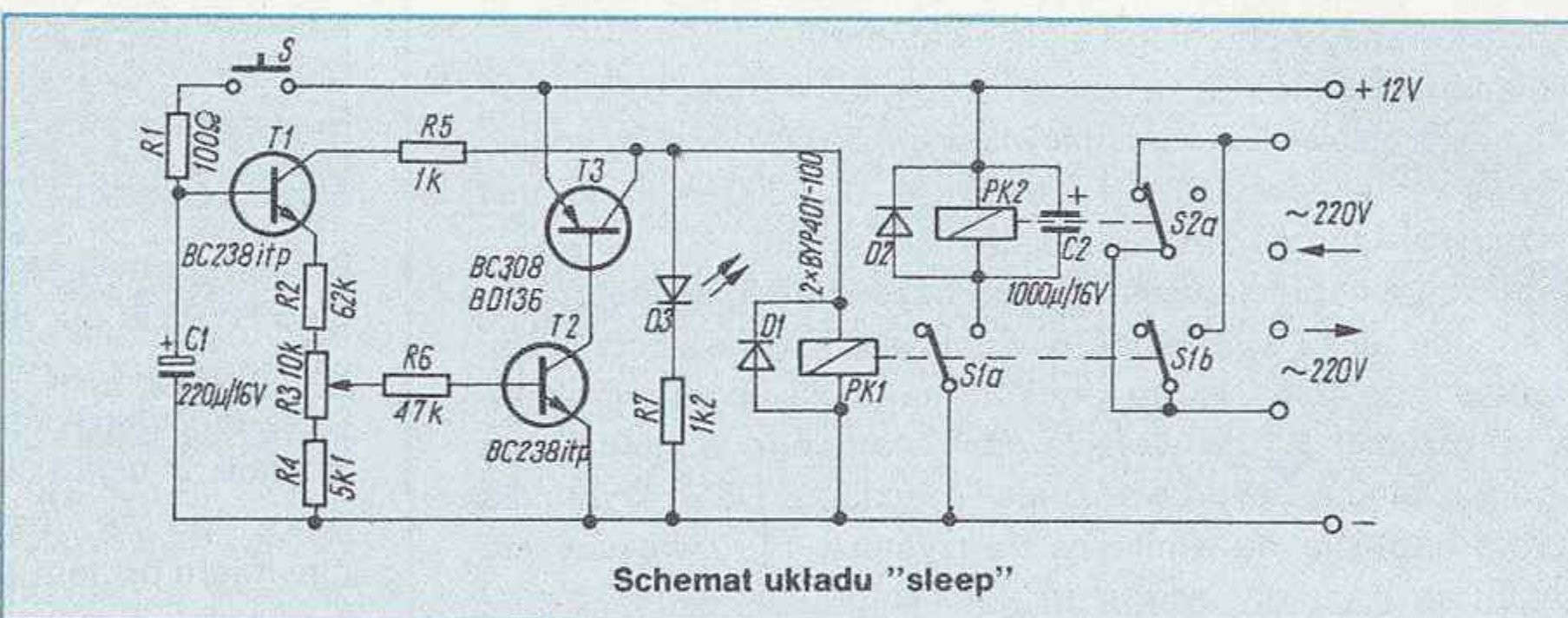
Wojciech Sprawka □

Układ "sleep"

Artykuł przeznaczony dla tych czytelników, którzy przed zaśnięciem lubią posłuchać muzyki, a nie lubią zbyt często kupować wyczerpanych baterii. Opisano układ, który te baterie oszczędza.

W nrze 3/1989 "Re" był opublikowany układ, przeznaczony do oszczędzania baterii zasilających odbiorniki przenośne. Ponieważ jestem posiadaczem wieży Sony, w której wzmacniacz jest wyposażony w funkcję "standby" (czuwanie) oraz gniazda sieciowe do podłączania pozostałych segmentów, opisany tam układ dostosowałem do tego rozwiązania (rys.). Spełnia on następujące funkcje:

- odłącza sieć od wzmacniacza po ok. 50 minutach (w środkowym położeniu ślizgacza potencjometru R3),
- po odłączeniu sieci włącza ją ponownie z opóźnieniem ok. 3 s, niezbędnym do przejścia wzmacniacza w stan czuwania. Zasada działania układu była już opisana w nrze 3/1989 "Re", chcę tu tylko opisać sposób jego zainstalowania. Załączony tranzystor T3 uruchamia przełącznik Pk1, który z kolei uruchamia prze-



Schemat układu "sleep"

łącznik Pk2. Sekcja S1b przełącznika Pk1 załącza obwód sieciowy, sekcja S2a przełącznika Pk2 rozłącza go po czasie potrzebnym do włączenia Pk2. Takie rozwiązanie zabezpiecza wzmacniacz znajdujący się w stanie włączonym przed przejściem w stan czuwania podczas przełączania styków.

Po czasie określonym przez nastawienie potencjometru R3 następuje wyłączenie przełącznika Pk1, a tym samym rozłączenie obwodu sieciowego (wzmacniacz jest w tym momencie odłączony od sieci), a jednocześnie rozłącza się obwód przełącznika Pk2. Przełącznik ten jest jeszcze podtrzymywany przez czas, potrzebny do rozładowania się kondensatora C2, wy-

noszący ok. 3 s. Wyłączenie przełącznika Pk2 powoduje załączenie obwodu sieciowego — wzmacniacz zostaje włączony do sieci pozostając w stanie czuwania. W układzie modelowym zastosowałem przełączniki MT-6 12 V. Kondensator elektrolityczny C2 powinien być, jak podano w oryginalnej publikacji, tantalowy, ale stosując zwykły kondensator aluminiowy nie stwierdziłem różnic w szybkości rozładowania. Jako przycisku S użyłem astabilnego Isostatu. Dioda D3 — czerwona dowolnego typu — służy do sygnalizacji włączenia układu. Układ można zasilać z zasilacza niestabilizowanego 12 V o wydajności prądowej przynajmniej 50 mA.

Henryk Dyguś □

LSB ELECTRONIC

Kompleksowa oferta dostaw części elektronicznych
Dla producentów Biuro Handlowe:
Wrocław, ul. Sudecka 166, tel./fax (0-71) 677-111

Proponujemy:

- ponad 60000 elementów i podzespołów producentów zachodnich,
- możliwość wyboru konkretnego producenta,
- kompletną dostawę pod konkretny wyrób,
- możliwość sprowadzania elementów nietypowych,

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Adres do korespondencji: LSB electronic, Skr. 90, Wrocław 57

Gwarantujemy:

- wysoką jakość wszystkich elementów,
- ciągłość i terminowość dostaw,
- szybki czas dostawy dla dużych zamówień

Dla odbiorców detalicznych Sklep: Wrocław, ul. Jęczyńska 18, tel. (0-71) 444-756

- układy scalone liniowe (duży wybór układów prod. japońskiej), elementy dyskretne i inne;
- części do sprzętu audio—video, m.in. piloty, głowice, silniki, gumki, rolki, sprzęgła, igły gramofonowe, transformatory wysokiego napięcia, głowice wizyjne itp;
- akcesoria elektroniczne: sprząta, narzędzia, mierniki, luty.

RO/086/92

Pan Adam Jędrzyak z Lipska n/Wisłą w swym liście zwraca uwagę na ważną i szczególnie aktualną w ostatnich latach sprawę pomiaru promieniowania nadfioletowego. Czytelnik pyta o proste czujniki nadfioletu, które można by zastosować w miernikach amatorskich.

Nie umiemy wskazać żadnego prostego czujnika. Większość elementów fotoelektrycznych (fotodiod i fototranzystorów), to elementy krzemowe o typowym zakresie widmowym 600-1100 nm, nie obejmującym nadfioletu. Oczywiście istnieją specjalne profesjonalne

mierniki, ale wątpliwe jest, czy nadają się do zastosowań amatorskich. Warto natomiast zwrócić uwagę na informację, jaka pojawiła się ostatnio w prasie amerykańskiej, m.in. w tygodniku "Newsweek", o prostych wskaźnikach wykorzystujących zmiany barwy pewnych substancji chemicznych pod wpływem działania nadfioletu. Wskaźniki mają postać plaketek przyklejanych do ciała lub ubrania, mogą więc być łatwo stosowane podczas przebywania i opalania się na słońcu. Pojawiające się na wskaźniku kolory: niebieski, zielony, żółty i pomarańczowy kolejno sygnalizują wzrastające

natężenie promieniowania nadfioletowego. Kolor pomarańczowy (największe natężenie) ostrzega przed niebezpieczeństwem oparzenia.

Producentem jest firma Xytronyx, Inc. z San Diego w Kalifornii. Są oferowane wskaźniki o różnej czułości, zależnie od przeznaczenia dla dorosłych lub dzieci, dla skóry nie chronionej lub zabezpieczonej specjalnym kremem. Wskaźniki nie są zbyt drogie — za ok. 4 dolary można kupić pakietek zawierający 5 sztuk. Być może w przyszłości pojawią się one także w Polsce. (mn) □

W prenumeracie taniej!

Zapraszamy do prenumerowania naszego czasopisma i życzymy przyjemnej lektury. Prenumeratę "Radioelektronika Audio-HiFi-Video" na rok 1993 przyjmujemy na dowolny okres.

Cena prenumeraty kwartalnej wynosi obecnie 51 000 zł

Nasze czasopismo można zaprenumerować na kwartał, półrocze lub rok dokonując wpłaty na konto: **PBK III O/Warszawa nr 370015-1573-139-11**

podając swój dokładny adres, okres prenumeraty i liczbę zamawianych egzemplarzy.

Oferujemy również możliwość zamawiania prenumeraty ze zleceniem wysyłki za granicę. Jej cena jest dwukrotnie wyższa od ceny prenumeraty normalnej, a zlecający powinien podać dokładny adres odbiorcy za granicą. W przypadku zmiany ceny w okresie objętym prenumeratą zastrzegamy sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do realizowania prenumeraty tylko w pełni opłaconej.

Dodatkowych informacji udziela Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Sp. z o.o., 00-716 Warszawa, skr. poczt. 1004 ul. Bartycka 20. **Telefony: 40-30-86, 40-35-89, 40-00-21 w. 249, 293, 295, 299**

Zamówienia na **egzemplarze archiwalne** przyjmuje Zakład Kolportażu, 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. poczt. 1004, **tel. 40-37-31** (sprzedaż na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym), natomiast za gotówkę można je nabyć w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12, **tel. 27-43-65** lub w redakcji ul. Świętojerska 5/7 **tel. 31-46-21.**

ODCINEK DLA
POCZTY (BANKU)

Zł

SŁOWNIE
ZŁOTYCH

BLANKIET WPŁAT DLA PRENUMERATORÓW

NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

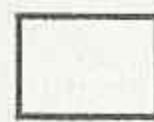
□ - □ □ □ □

(kod pocztowy) (miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA
RACHUNEK NR 370015-1573-139-11
POWSZECHNY BANK KREDYTOWY III O/WARSZAWA
(Rachunek tylko dla prenumeraty czasopism)



DATOWNIK podpisującego

OPŁATA
ZŁ

Prenumerata czasopism kolportowanych przez
WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.

ODCINEK DLA
POSIADACZA RACHUNKU

Zł

SŁOWNIE
ZŁOTYCH

NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

□ - □ □ □ □

(kod pocztowy) (miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA
RACHUNEK NR 370015-1573-139-11
POWSZECHNY BANK KREDYTOWY III O/WARSZAWA
(Rachunek tylko dla prenumeraty czasopism)



DATOWNIK podpisującego

OPŁATA
ZŁ

Prenumerata czasopism kolportowanych przez
WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.

ODCINEK DLA
WPŁACAJĄCEGO

Zł

SŁOWNIE
ZŁOTYCH

BLANKIET WPŁAT DLA PRENUMERATORÓW

NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

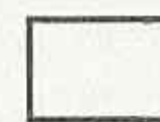
□ - □ □ □ □

(kod pocztowy) (miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA
RACHUNEK NR 370015-1573-139-11
POWSZECHNY BANK KREDYTOWY III O/WARSZAWA
(Rachunek tylko dla prenumeraty czasopism)



DATOWNIK podpisującego

OPŁATA
ZŁ

Prenumerata czasopism kolportowanych przez
WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.

SEMIC

Wysyłkowy - W. Wiśniewska 70-405 SZCZECIN 1, skr. poczt. 27

Import, Zakup i Sprzedaż Artykułów Przemysłowych - S. Subotkiewicz

Nasz adres: Dział Handlowy - ul. Mieszka I-go 82/83, 71-011 SZCZECIN 37, okr. poczt. 18, tel. 825-737, fax 825-775, tlx 425-793

NIE CZEKAJ! Kupuj u nas!
 BEZPŁATNIE wyślemy Ci nasz katalog,
 znajdziesz w nim bogatą ofertę
 wysokiej jakości PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH.



ZAUF AJ NASZEMU WIELOLETNIEMU DOŚWIADCZENIU!

Zamówienia prosimy przysłać: pocztą, faksem lub teleksem.

Sklepy,
 w których
 kupisz NASZE
 podzespoły

**Sklep Firmowy
 SZCZECIN**
 ul. Monte Carlo 37
 tel. 809-55

**KERANEX
 POZNAŃ**
 ul. Głogowska 93
 tel. 663-914

**Semics-Video Plus
 Bydgoszcz**
 ul. Grudziądzka 10
 tel. 391-967

**HARIOT-SEMICs
 TORUŃ**
 ul. Olbrachta 2
 tel. 391-001

**ElekTRA
 KRAKÓW**
 ul. Broniewskiego 10

Poszukujemy sklepów do współpracy - tel. 825-737

Celem dokonania wpłaty należy wypełnić drukowanymi literami wszystkie części blankietu i złożyć blankiet wraz z gotówką w Urzędzie Poczтовым, oddziale PKO lub Banku

Tytuł czasopisma	Symb. czas.	Liczba egz.	Wartość
RAZEM:			
OKRES PRENUMERATY:			

Tytuł czasopisma	Symb. czas.	Liczba egz.	Wartość
RAZEM:			
OKRES PRENUMERATY:			

Tytuł czasopisma	Symb. czas.	Liczba egz.	Wartość
RAZEM:			
OKRES PRENUMERATY:			

Niagara pomysłów

Niezawodny Daleki Wschód ciągle nas zadziwia nowymi pomysłami. Oto firma Swiftronic (Hong-Kong) oferuje lampy oświetleniowe "Robo Light" Model 95 z czujnikiem podczerwieni. Lampy te są zasilane z czterech baterii R14 lub zewnętrznego zasilacza sieciowego i rozmieszcza się w różnych miejscach domu. Gdy do pomieszczenia z taką lampą ktoś wejdzie, czujnik lampy wykrywa obecność podczerwieni i lampa samoczynnie się włącza. Kąt wykrywania obiektu wynosi 60°, a odległość wykrywania — ok. 6 m. Dopóki czujnik wykrywa również ruch, lampa świeci; gdy ruch ustaje lub zanika źródło podczerwieni, światło świeci się jeszcze 5÷60 sekund (można to sobie nastawić) i gaśnie. Wygoda nie tylko dla ludzi, ale także dla psów i kotów. Firma "Muzex" (Tajwan) przejdzie do historii elektroniki jako wynalazca zelektronizowanej świnki (w cywilizowanych, niskoinflacyjnych krajach takie coś dostają dzieci, aby uczyły się oszczędzania...). Świnka ma displej LCD wskazujący ile w środku jest pieniędzy w ogóle (nie sztuk, suma!), a każde wrzucenie

monety jest nagradzane melodyjką. Ta sama firma wymyśliła też elektroniczny budzik na giętkich nogach...

Kalkulator do gry na giełdzie, model IC-100 "Stocalc". U nas narazie nie do użytku, nie bardzo jest w co grać, ale niedługo pewnie będzie. Do nieulotnej pamięci kalkulatora wprowadza się ceny akcji lub udziałów z danymi o ich sprzedaży czy kupnie, wysokości i terminie dywidendy, zarobku na jednej akcji. Jedno naciśnięcie klawisza wyświetla ogólny koszt inwestycji w akcje, zysk lub stratę, zysk na inwestycji i zysk za rok. Przy okazji jest to też zwykły kalkulator. Bezprzewodowy nadzór nad pokojem dziecinnym, typ ETL 3338. Mininadajnik FM wysyła informacje o tym, co dzieje się do sąsiednich pomieszczeń z zainstalowanymi odbiornikami. Przydatny również w sklepie, warsztacie czy biurze. Waga domowa do 5 kg "Smallwonder" zasilana z baterii 9 V. Daje odczyt w kg lub lbs (funtach) przełączany przez użytkownika, jest możliwość tarowania. Przeznaczona dla odchudzających się. Zdalne włączanie przez telefon sprzętu

domowego ze zwrotnym potwierdzeniem włączenia. Moc włączana do 1 kW. Również zdalne włączanie tego sprzętu ale z mniejszej odległości, bo podczerwień. Robi to firma Good Family Industrial Co z Tajwanu. A kto wie, że takie coś było produkowane i w Polsce ponad 10 lat temu, kiedy to jeszcze istniała polska elektronika?

Urządzenie do przewijania kaset video VHS, typ TF-888. Po co zużywać magnetowid do tak przyziemnego celu? To firma Doling (HK).

Notatnik elektroniczny DB-50H firmy Elelux (Tajwan). Ma miejsce na 50 adresów z telefonami, kalkulator, timer, zegarek lokalny i czas światowy oraz... kalendarz na 200 lat do przodu. To już chyba rekord optymizmu.

No i na koniec organizator RELP-64 firmy TeleArt z Hongkongu, wyposażony w funkcję przekazywania danych między dwoma takimi urządzeniami bezkontaktowo, na podczerwieni. Kładzie się jeden organizator obok drugiego i zawartość pamięci przelatuje tam, gdzie jej kazano. Żeby to tak człowiek mógł... (k) □

Elektronika rządzi na jachtach

Jerzy Andrzej Salecki

Czy żeglarze są już tylko balastem?

Wszystko świadczy o tym, że nie Kolumb był pierwszym Europejczykiem, który doprowadził swój statek do Ameryki, jednak to właśnie on przeszedł do historii jako odkrywca Nowego Świata. Podobnie jest w przypadku elektroniki jachtowej. Choć określonych urządzeń, np. radiostacji używali żeglarze już przed II wojną światową, to jednak dopiero rok 1968 zapoczątkował okres elektronicznej ekspansji na pokładach.

Właśnie w 1968 r. Geoffrey Williams, żeglarski żółtodziób mający dość mgliste pojęcie o nawigacji, a żadnego pojęcia o żegludze po oceanach, postanowił wygrać prestiżowe Transatlantyckie Regaty Samotników. Brytyjczyk miał dobry, nowy jacht, 17-metrowy kecz "Sir Thomas Lipton" (nazwany tak na cześć herbaciatego potentata, którego firma opłaciła koszt budowy jednostki), jednakże szanse jego na sukces były w zasadzie żadne.

Konkurenci, wśród nich m.in. znakomity Francuz E. Tabarly (zwycięzca poprzednich regat), Włoch A. Corozzo, Australijczyk Howell czy własni rodacy Forbes i Burgess mieli po prostu doświadczenie, znali atlantyckie wody i panujące tam kapryśne warunki pogodowe. Williams miał za to pomysł i dwóch znajomych: Paula Mc Kee i Dicka Moore'a pracujących w firmie English Electric. Dwóch inżynierów zgodnie z sugestią żeglarza przygotowało komputerowy program nawigacyjno-pogodowy. Konkurenci mieli do dyspozycji jedynie mało dokładne radiowe prognozy pogody na Atlantyku, prognozy, w których nie uwzględniano specyfiki żegludki regatowej. Wybierali kurs opierając się na doświadczeniu i "nosie". W tym samym czasie Williams przekazywał do Londynu swą pozycję, a tam komputer mając najaktualniejsze informacje meteorologiczne analizował dane, tworzył wachlarz możliwych kursów jachtu przekazując ostatecznie zawodnikowi trzy optymalne propozycje.

We współzawodnictwie ludzi (konkurentów Williama) z londyńskim komputerem, zwyciężyła bezapelacyjnie maszyna. "Sir Thomas Lipton" osiągnął Newport wyprzedzając o 17 godzin następnego jacht. Geoffrey Williams odkrył elektronikę dla żeglarstwa, podobnie jednak jak i w przypadku Kolumba sukces zaprawiony został goryczą. Nie bez podstaw zarzucano Anglikowi, że zwyciężył łamiąc zasady fair play, korzystając z możliwości, których nie mieli inni zawodnicy. Williams przezwany przez Francuzów "Mr Computer" w żeglarskim świecie nie zyskał najlepszej opinii, za to konstruktorzy, producenci i handlowcy w mig schwycili szansę stworzenia kolejnego rynku. Po 25 latach od pamiętnych regat, nowoczesny jacht opanowany jest przez elektronikę, która nie tylko służy żeglarzowi, ale w wielu przypadkach decyduje za niego, kieruje jachtem tak znakomicie, iż człowiek staje się na pokładzie dodatkiem, a nie władcą. □

"Re AV" — uniwersalny magazyn elektroniczny dla wszystkich.

Jedyny miesięcznik o bardzo dużym nakładzie

zaprasza wszystkie firmy i czytelników

do zamieszczania ogłoszeń i reklam.

Szczegółowych informacji udziela redakcja

OGŁOSZENIA

Płytki drukowane zwykle i metalizowane superekspresowo wykonuje tel. 58-00-74. RO/182/92

Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje kopertą zwrotną. Sylwester Królak, 75-337 Koszalin, ul. Wyki 19/6, tel. 41-28-13. RO/034/92

ARMEL oferuje uniwersalne obudowy do urządzeń elektronicznych o wysokiej jakości wykonania (ponad 200 wzorów). Informacja: koperta zwrotna + znaczek. ARMEL, 44-100 Gliwice, ul. Dzierżona 32 tel. 32-27-59. RO/130/92

OKAZJA! Montaż, wyprzedaż telegazet Sharp 25N42, 29N42, Philips 21CN4462/59, 20GR1250/59 Warszawa tel. 48-18-33, 48-02-93. RO/174/92

Kwarce - Warszawa tel. 35-33-51. RO/154/92

OTV RADZIECKIE przenośne — stacjonarne: serwis, piloty, telegazeta. INTERSERWIS, Warszawa, ul. Chmielna 10, tel. 27-47-72. RO/035/SO/119/92

WYKRYWACZE METALI ul. Ryszarda 44, 05-800 Pruszków RO/090/92

Sieciowe filtry przeciwzakłóceń oferuje FILTERCON. 26-600 Radom, Kotarbińskiego 3, tel. 437-05. RO/157/92

Naprawa mierników elektrycznych. Os. Wichrowe Wzgórze 24F, 61-678 Poznań RO/095/92

Filtry prądowe do zespołów głośnikowych o żądanych parametrach, na druku, wykonują wyspecjalizowane Zakłady Wytwórcze Sprzętu Elektronicznego, Wołomin ul. Kazimierza Wielkiego 2/48. RO/178/92

MACROVISION dekodery z 5 wyjściami, zamówienia 91-498 Łódź, Studzińskiego 69/18 RO/180/92

Sprzedam tanio bogate oprogramowanie narzędziowe do uruchamiania złożonych programów na CA80. Wszystko w jednym EPROMIE. Informacja — koperta zwrotna. A. Kowal, ul. Podwistocze 18/76, 35-310 Rzeszów. RO/181/92

VIDEO HEAD SERVICE. Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetycznych VHS, również większość typów wielogłowicowych. Usługę wykonujemy na poczekaniu,

lub wysyłkowo za zaliczeniem pocztowym. Konieczny kontakt (wyłącznie) telefoniczny dla uzgodnienia dnia i godziny przyjazdu, jak również dla uzgodnienia warunków wykonania usługi wysyłkowo. W lipcu i sierpniu zakład nieczynny. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11-03-70. RO/217/91

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/190/92

Zakłady Urządzeń Komputerowych. Sekcja QUEST — naświetlanie klisz obwodów drukowanych. **FOTOPLOTTER EMMA 85** — dygitalizacja, projektowanie, wydruki A0. 41-813 ZABRZE, ul. Kruczkowskiego 39, tel. 72-20-21 w. 427, 327, fax 72-25-83 telex 036711. RO/191/92

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Specjalna oferta:

- Czujniki Ultrasonic 40 kHz
 - Baterie 12 V, Filtry SFE 10,7
 - Układy MC145026, MC145028
 - Układy TDA7021T
 - Zbiorcze katalogi elementów
 - Video Service Manuals
- o r a z
- Pamięci, Mikroprocesory
 - Układy CD, LS, Liniowe
 - Stabilizatory, Mostki prostownicze
 - Diody, z.d., Tranzystory
 - Triaki, Tyrystory, Optotriaki
 - Kwarce, Kondensatory, LEDs
 - Podstawki, Listwy
 - Inne wg zamówień

Zapraszamy!

Marites

Sp. z o.o.

81-452 Gdynia, ul. Bat. Chłopskich 3
tel. (58)22-02-89, fax 48 (58)25-06-79,
tlx 54622mart. RO/233/91

S.C. CIMAŁA i GAWLAS

Producent najlepszych w kraju
WZMACNIACZY ANTENOWYCH

- wzm. ant. RTV - indywidualne
- wzm. ant. - blokowe
- wzm. ant. do TV kablowej
- specjalne wzm. ant. na życzenie

Udzielamy wszelkich informacji!
tel. 297-27 43-445 Dzięgielów 178 k/Cieszyna
RO/168/92

INFOMEX

Sprzedaż wysyłkowa uniwersalnych syntezerów mowy oraz przystawek i centralek alarmujących telefonicznie z homologacją

Gdynia tel. 24-17-17 RO/162/92

Sklep "Robotronik"

ul. Wrocławczyka 37
50-503 Wrocław, tel. 22-53-74

Polecamy:
Podzespoły elektroniczne, przyrządy pomiarowe, zasilacze, uniwersalne płytki drukowane, obudowy z tworzywa i metalowe, przewody specjalistyczne współosiowe i wielożyłowe, zestawy do samodzielnego montażu, urządzenia alarmowe. Ceny detaliczne i zaopatrzeniowe.

RO/166/92

ALARMY • DOMOFONY

OSPRZĘT INSTALACYJNY
BOGATA OFERTA
SPRZEDAŻ
VOLTA

02-697 Warszawa
Rzymowskiego 30

Tel/Fax 43-70-91(92) RO/189/92

KINESKOPY KOLOROWE

WYMIANA WYRZUTNI
W KINESKOPACH
ZACHODNICH • RADZIECKICH • POLSKICH
Wyrzutnie prod. USA
Gwarancja 12 miesięcy
SZAMBELAN & GRALIK

02-495 Warszawa Ursus
ul. M. Spisaka 121
tel. 667-75-64 godz. 9⁰⁰-17⁰⁰

RO/188/92

Kupimy złącza
krawędziowe LDB 1÷3.

Płacimy równowartość 6÷8\$
- sztuka. Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA. Warszawa, tel. 29-81-53, poniedziałki godz. 10-12, 19-21. RO/072/92

hp HEWLETT PACKARD
COMPONENTS

RENOMOWANY PRODUCENT CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH PROPONUJE:

- * TRANSOPTORY *
- * WSKAŹNIKI ŚWIETLNE *
- * WYŚWIETLACZE LED *
- * PRODUKTY KODÓW KRESKOWYCH *
- * KONTROLERY I CZUJNIKI RUCHU *
- * TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA *
- * ELEMENTY W.CZ. I MIKROFALOWE *
- * PODZESPOŁY DO MONTAŻU POWIERZCHNIOWEGO *



Nowy dekodery kodów paskowych - HBCR-161X - firmy Hewlett-Packard zapewnia pełną kompatybilność ze stosowaną do tej pory rodziną układów HBCR-18XX. Jednocześnie zapewnia zmniejszenie liczby potrzebnych układów scalonych.

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR:

meditronik Sp. z o.o.

00-194 Warszawa, ul. Długa 4
tel. (02) 635 22 63, 635 22 64
fax (02) 635 21 95, tlx 816075

ALFINE PRZEDSIĘBIORSTWO ELEKTRONIKI PROFESJONALNEJ
ANALOG DEVICES
ul. Aronowa 23, 61-680 POZNAŃ
tel. (061) 21 31 75, fax (061) 76 92 14
Konsultacje: tel./fax (01) 25 24 32

OFERUJE
UKŁADY SCALONE

- Przetworniki cyfrowo-analogowe (8 do 20 bitów),
- Przetworniki przemieszczeń liniowych i kątowych,
- Przetworniki analogowo-cyfrowe (8 do 21 bitów),
- Przetworniki U/f, U/I, f/U,
- Przetworniki wartości skutecznej na napięcie stałe,
- Układy próbkująco-pamiętające,
- Klucze i multipleksery analogowe,
- Źródła napięcia wzorcowego,
- Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe,
- Układy mnożące, wzmacniacze logarytmujące,
- Wzmacniacze izolacyjne - medyczne i przemysłowe,
- Monolityczne układy zdalnej obsługi czujników pomiarowych.

- ★ PRZEMYSŁOWE PRZETWORNIKI
- ★ POMIAROWE Z IZOLACJĄ
- ★ ZASILACZE I PRZETWORNICE
- ★ KARTY POMIAROWE DO IBM-PC
- ★ BEZPIECZNIKI ELEKTRONICZNE
- ★ KATALOGI I PROSPEKTY

Informacji udzielają:
dr inż. Zygfryd Gluchy
dr inż. Dariusz Bartkiewicz

RO/163/92

SYSTEMY RADIOPOWIADOMIENIA O ALARMIE

- indywidualne łącza radiowe
- komputerowe stacje monitorujące
- cyfrowe kodowanie sygnałów
- możliwość współpracy z dowolnym systemem alarmowym
- zasięg w mieście powyżej 10 km
- homologacja Ministerstwa Łączności

Producent: **NOKTON S.C.**
90-039 Łódź, ul. Nawrot 91
tel./fax (0-42), 74-22-23, 33-24-41

RO/084/92

- **MASZTY** metalowe do anten zbiorowych i radiotelefonów
- **OBUDOWY** do wzmacniaczy antenowych
- **OSPRZĘT** pomocniczy

w y k o n u j e: Przedsiębiorstwo Montażu Urządzeń Elektronicznych
"WALDEX"

Katowice, ul. Kościuszki 47
tel: 519-344, 810-571, telex: 0312515

RO/184/92

Programatory do OTVC
NEPTUN, HELIOS, VENUS

Sprzedaż zmontowanych i uruchomionych modułów lub samych płytek drukowanych prowadzi

"TOMTRONIX" s.c.

92-318 Łódź Al. Piłsudskiego 135, tel. (0-42) 74-74-55

Codziennie w godz. 9-16, w siedzibie firmy lub za zaliczeniem pocztowym (płatne przy odbiorze przesyłki) RO/170/92

KLAWIATURY MEMBRANOWE

OBUDOWY z metalu i tworzyw
Nowoczesna technologia, atrakcyjne wzornictwo
Do urządzeń przemysłowych, medycznych, elektroniki użytkowej

LC ELEKTRONIK

01-821 Warszawa, ul. Swarzewska 40
tel/fax 342873 tlx 825578 lcel

RO/021/91

Firma **ELICO** poleca:

1. dekodery PAL	99 000 zł
(uniwersalny do każdego TV)	
2. transkodery SECAM	129 000 zł
3. fonie	od 15 000 zł
4. konwertery CCIR/OIRT	od 27 000 zł
5. syreny głośno mówiące	690 000 zł

(możliwość zapisu 12 sek. tekstu)
Rabat dla instalatorów
91-409 Łódź, Pomorska 92 (Nowolki)
tel. 78-75-82 fax 042/374019

RO/171/92

ELTRON electronic s.c.
50-053 Wrocław, ul. Szewska 3,
fax: 071/441141
tel.: 071/442532 lub 071/445071 w. 251

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL FIRM:

- **BURR BROWN CORPORATION**
Liniowe układy scalone, przetworniki, moduły elektroniczne
- **LES AG**
Tranzystory, diody, moduły tranzystorowe i diodowe
- **PHDENIX CONTACT GmbH & Co**
Listwy zaciskowe, złącza wielostykowe, złączki, złącza do obwodów drukowanych, moduły elektroniczne, układy eliminacji przepięć, narzędzia

POZOSTAŁA OFERTA HANDLOWA:
Elementy i podzespoły elektroniczne, urządzenia pomiarowe
sprzęt do lutowania, katalogi techniczne

RO/146/02

Zestaw gotowych modułów elektronicznych dla majsterkowiczów umożliwia zdalne sterowanie urządzeniami oraz automatyzację. Sprzedaż wysyłkowa. Katalog bezpłatnie. "Automatyka" 08-112 Wiśniew, ul. Kościuszki 77.

RO/195/92

Oscyloskop "HITACHI VC-6023", 20 MHz, dwukanałowy, cyfrowy, pamięć, rolling, wyjście RS-232C, gwarancja. Kraków, tel. 78-36-12.

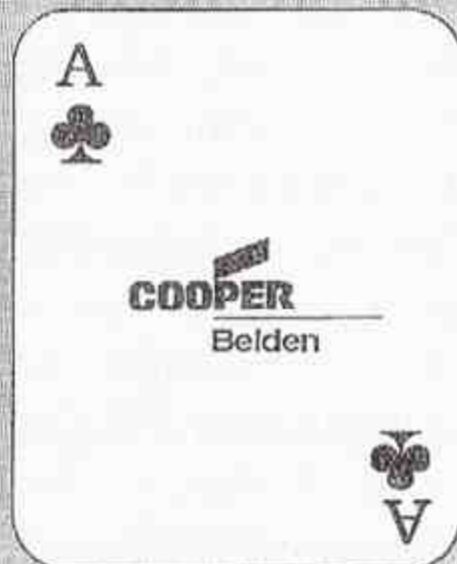
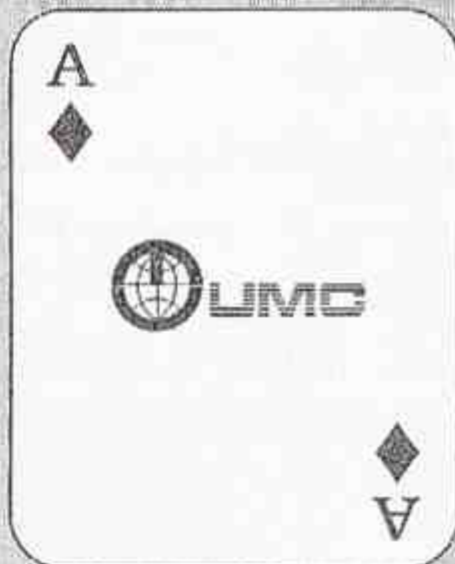
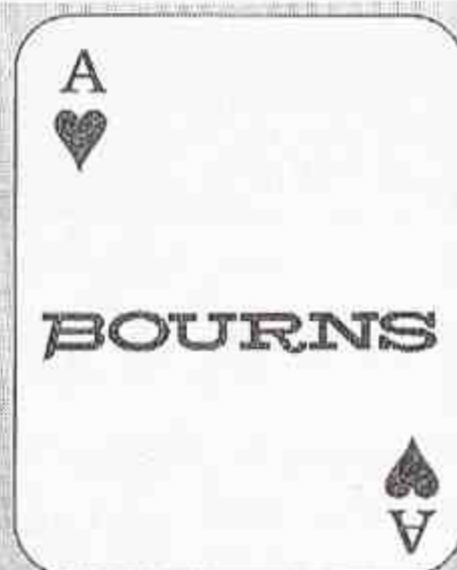
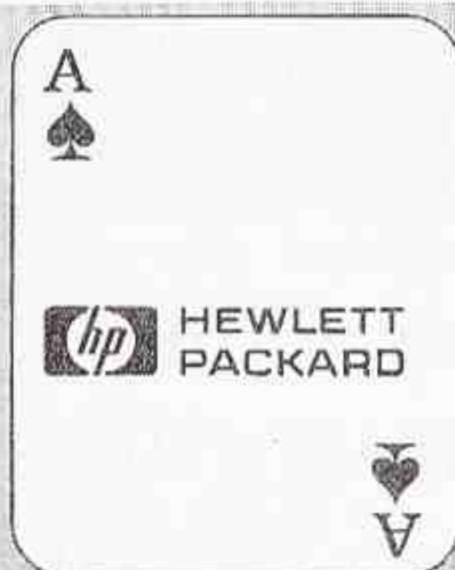
RO/193/92

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw
głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym.

Gwarancja
ANDRZEJ KULIBABA

01-911 Warszawa, Andersena 2,
tel. 35-57-80

RO/194/91



Cztery asy w talii

firmy **meditronik** sp. z o.o.

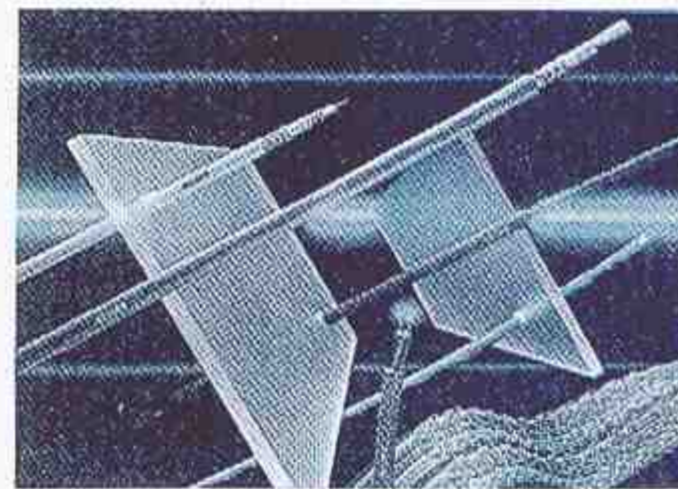
00-194 Warszawa, ul. Długa 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02) 6352195, tlx 816075

Takich kart nie przebije nikt!

COOPER
Belden

RENOMOWANY PRODUCENT KABLI KOMPUTEROWYCH PROPONUJE:

- * KABLE KONCENTRYCZNE *
- * KABLE PASKOWE *
- * KABLE WIELOPRZEWODOWE *
- * KABLE ŚWIATŁOWODOWE *
- * DRUTY PRZEWODOWE *
- * KABLE ZASILAJACE KONFEKCYJONOWANE *



AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR:

meditronik Sp. z o.o.

00-194 Warszawa, ul. Długa 4
tel. (02) 635 22 63, 635 22 64
fax (02) 635 21 95, tlx 816075



ELMARK

ul. Jaworzyńska 4/11
00-634 WARSZAWA

KARTY DO IBM PC :

- ✓ PROGRAMATORY EPROM, PAL
- ✓ Uniwersalne PROGRAMATORY i Testery (PROM ROM MPU PLD EPLD PEEL GAL itd)
- ⇒ Oprogramowanie PLD : CUPL 3.0
- ⇒ Emulatory ROM 120ns
- ⇒ NICE-51 in circuit emulator 8051
- ⇒ Analizatory Stanów Logicznych 200MHz
- ⇒ Przetworniki A/C C/A 12/14 bit 100kHz
- ✓ Profesjonalne Multimetry - karty do IBM
- ✓ Karty oscyloskopowe 40-100MHz
- ⇒ Interfejsy IEE-488, RS-232, RS-485
- ⇒ Kasowniki EPROM
- ✓ Komputery Przemysłowe

Bezpłatna wysyłka
poczta kurierską !!!
Bezpłatne katalogi !

tel :25-33-44
25-61-60
25-59-65
fax :20-61-75

Tektronix

REPRESENTATION OFFICE:

03 - 972 Warszawa • ul. Alzacka 15a tel./fax 172850

- OSCYSKOPY CYFROWE I ANALOGOWE
- ANALIZATORY STANÓW LOGICZNYCH
- ANALIZATORY WIDMA I ANALIZATORY FOURIERA
- OPTOELEKTRONIKA
- SONDY PRĄDOWE I NAPIĘCIOWE
- APARATURA POMIAROWA TECHNIKI TELEWIZYJNEJ
- APARATURA STUDIÓW TELEWIZYJNYCH
- MONITORY I TERMINALE GRAFICZNE
- DRUKARKI KOLOROWE



AUTORYZOWANY SERWIS I DYSTRYBUTOR:

• TESPOL •
Wrocław, tel. 673893, fax 674901

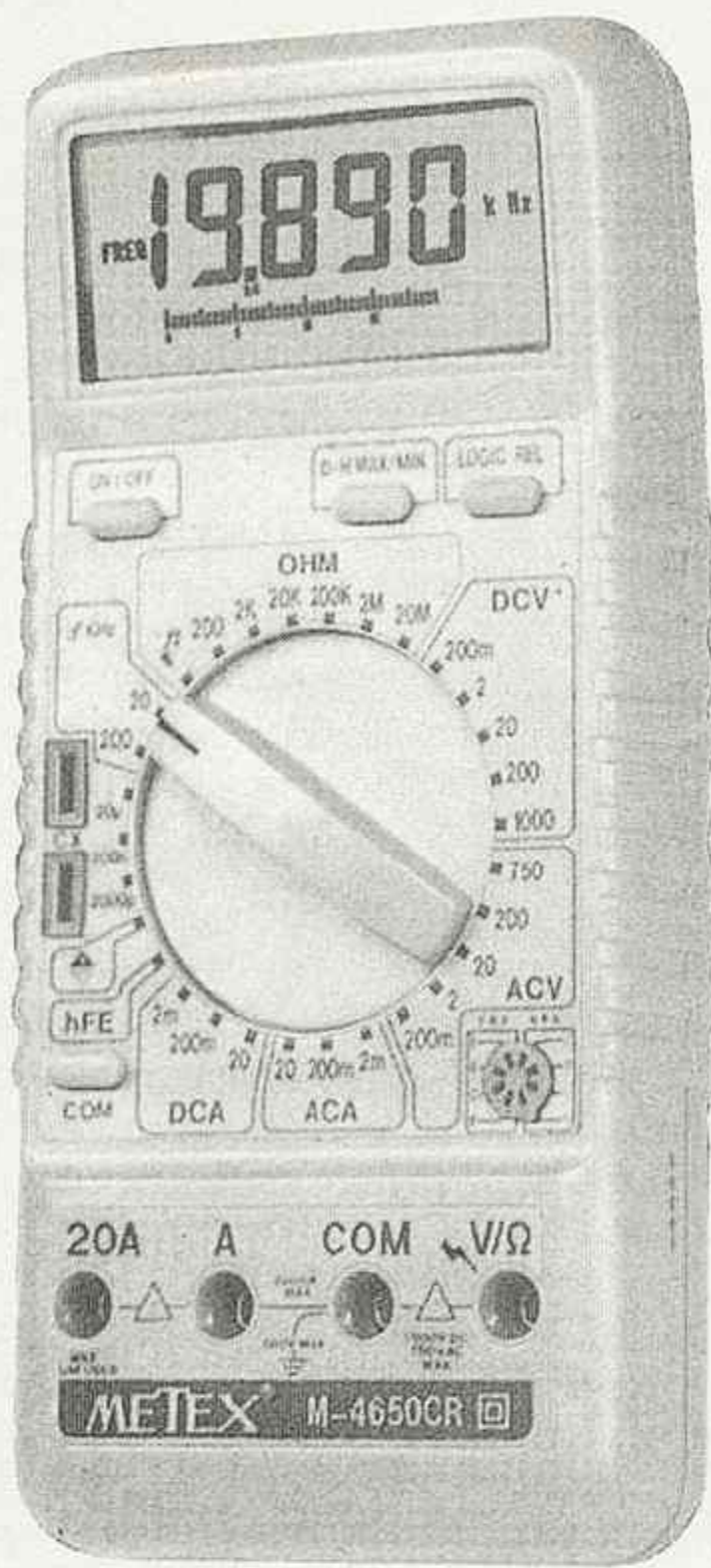
AUTORYZOWANI DYSTRYBUTORZY:

• UNITRONEX •
Warszawa, tel. 430248, 432636, fax 434521

• JAHTEL •
Warszawa, tel. 423020, fax 479360

• INTERAMS •
Warszawa, tel. 245381, 245099, fax 247817

• ACS •
Warszawa, tel. 6791315, 369366



UWAGA: MODEL METEX M4650CR-NOWOŚĆ

Przeznaczony do współpracy z komputerem poprzez interfejs RS232C. Do multimetru dołączamy dyskietkę z oprogramowaniem (dla komputerów klasy IBM PC). Model ten posiada automatyczne zerowanie dla wszystkich funkcji pomiarowych, pomiar stanów logicznych TTL-CMOS, odstęp czasu między kolejnymi pomiarami jest programowany, istnieje możliwość ustawienia poziomów (programowo) wartości max. min. z sygnalizacją przekroczenia. Przyrząd ma możliwość pomiarów różnicowych.



METEX

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	M3650, M3650B, M3650CR		M4650, M4650B, M4650CR	
		Rozdzielczość	Błąd pomiaru	Rozdzielczość	Błąd pomiaru
Napięcie stałe DCV	200 mV	100 μ V	$\pm(0,3\%WO + 1CF)$	10 μ V	$\pm(0,05\%WO + 3CF)$
	2 V	1 mV		100 μ V	
	20 V	10 mV		1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
Napięcie zmienne ACV	200 mV	100 μ V	$\pm(0,8\%WO + 3CF)$	10 μ V	$\pm(0,5\%WO + 10CF)$
	2 V	1 mV		100 μ V	
	20 V	10 mV	$\pm(1,2\%WO + 3CF)$	1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
Prąd stały DCA	200 μ A	100 nA	$\pm(0,5\%WO + 1CF)$	10 nA	$\pm(0,3\%WO + 3CF)$
	2 mA	1 μ A		100 nA	
	200 mA	100 μ A	$\pm(1,2\%WO + 1CF)$	10 μ A	$\pm(0,5\%WO + 3CF)$
	20 A	10 mA	$\pm(2\%WO + 5CF)$	1 mA	$\pm(0,8\%WO + 5CF)$
Prąd zmienny ACA	2 mA	1 μ A	$\pm(1\%WO + 3CF)$	100 nA	$\pm(0,8\%WO + 10CF)$
	200 mA	100 μ A	$\pm(1,8\%WO + 5CF)$	10 μ A	$\pm(1\%WO + 10CF)$
	20 A	10 mA	$\pm(3\%WO + 7CF)$	1 mA	$\pm(1,2\%WO + 15CF)$
Rezystancja OHM	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,5\%WO + 3CF)$	0,01 Ω	$\pm(0,2\%WO + 5CF)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(0,5\%WO + 1CF)$	0,1 Ω	$\pm(0,15\%WO + 5CF)$
	20 k Ω	10 Ω		1 Ω	
	200 k Ω	100 Ω		10 Ω	
	2 M Ω	1 k Ω		100 Ω	
	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1\%WO + 2CF)$	1 k Ω	$\pm(0,5\%WO + 5CF)$
Pojemność CAP	2 nF	1 pF	$\pm(2\%WO + 3CF)$	0,1 pF	$\pm(2\%WO + 20CF)$
	200 nF	100 pF		10 pF	
	20 μ F	10 nF	$\pm(3\%WO + 5CF)$	1 nF	$\pm(3\%WO + 30CF)$
Częstotliwość f	20 kHz	10 Hz	$\pm(2\%WO + 3CF)$	1 Hz	$\pm(2\%WO + 10CF)$
	200 kHz	100 Hz		10 Hz	

WO - wartość odczytywana \pm (zmierzona)

CF - wartość odpowiadająca jednej cyfrze \pm (rozdzielczość na danym zakresie)

Ceny multimetrów:

M3610 - 800 000,- zł M4650 - 1 300 000,- zł

M3650 - 950 000,- zł M4650B - 1 450 000,- zł

M3650B - 1 100 000,- zł M4650CR - 1 700 000,- zł

M3900T/D - 1 000 000,- zł HC 81 - 1 200 000,- zł

- Sprzedaż detaliczna i hurtowa.

- Serwis autoryzowany firmy METEX.

- Gwarancja 12 miesięcy.

UWAGA: sprzedaż wysyłkowa - płatne przy odbiorze przesyłki

Podano ceny zaopatrzeniowe, bez podatku obrotowego, dla kursu dolara 1 USD = 15 000 zł

NDN

02-772 WARSZAWA

Wasilkowskiego 11

tel/fax: (0-2) 641-15-47, tel: 641-61-96, teleks 825244 ndn pl

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9140

MS-9140 - Urządzenie składające się z częstotściomierza, generatora zasilacza, oraz multimetru cyfrowego.

- częstotściomierz: 10 Hz - 250 MHz, imp. wejściowa 1 M Ω /100 pF, wyświetlacz 8 cyfr

- generator funkcyjny: sinus, prostokąt, trójkąt, skośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0-20 V, częstotliwość 0,02 Hz - 2 MHz (7 zakresów)

- miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR-METEX

- zasilacz: zasilacz napięciowo-prądowy (0-30 V, 0-2 A) - płynna reg., tętnienia 1 mV

zasilacz: 5 V, 2A - nieregulowane, 15 V, 1 A - nieregulowane

CENA KOMPLETU 9 500 000,- zł

MULTIMETRY CYFROWE METEX

Multimetry METEX są obecne na polskim rynku od 1988 roku, zyskując uznanie użytkowników solidnością wykonania. Odporne na upadek z wysokości do 1 m.

- modele M3610, M3630, M3650, mają wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry.

- modele M4650, M4650B, M4650CR, mają wyświetlacz 4 i 1/2 cyfry.

- model M4650CR współpracuje z komputerem IBM PC poprzez interfejs RS232 (dyskietka z oprogramowaniem na wyposażeniu).

- modele z literką B (3650B, 4650B), posiadają tzw. bargraf - linijkę analogową.

- model M3900T/D - mierzy dodatkowo obroty silnika iskrowego i kąt zapłonu.

Wszystkie modele posiadają pomiar diody i tranzystora (beta), Parametry mierników podano obok w tabelce.

MULTIMETR DLA PRZEMYSŁU HC-81

Przystosowany do pracy w ciężkich warunkach, odporny na upadek: mierzy napięcie (0-1000 V) 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 1000 V., dokł. 0,3% + 1 cyfra, rozd. 0,1 mV

np. zmienne (0-750 V) - 4 V, 40 V, 400 V, 750 V, dokł. 1% + 5 cyfr, rozdzielczość 1 mV

prąd stały - zmienny (0-10 A) - 4 mA, 40 mA, 400 mA, 4 A, 10 A, dokładność 1,5% + 2 cyfry

rezystancja (0-40 M Ω) - 400 Ω , 4 k, 40 k, 400 k, 4 M Ω , 40 M Ω ., dokł. 0,7% + 2 cyfry.

częstotliwość (0-400 kHz) - 100 Hz, 1000 Hz, 10 kHz, 100 kHz, 400 kHz., dokł. 0,1%, rozd. 0,01 Hz !!!

pojemność (0-40 μ F) - 4 nF, 40 nF, 400 μ F, 4 μ F, 40 μ F.

temperatura (-20-137 $^{\circ}$ C) - sonda typu K na wyposażeniu.

MIERNIKI CĘGOWE - 640AB

Prąd zmienny: 20 A, 200 A, 600 A.

Napięcie stałe i zmienne: 1000 V/750 V - zmienne.

MIERNIKI IZOLACJI - DI-2000M

Oporność izolacji: max. 2000 M Ω

Napięcie zmienne 200 V, 750 V.

OSCYSKOPY HUNG-CHANG

- model 3502-20 MHz, 2 kanały, czułość 5 mV-20 V/dz - cena: 7 200 000,- zł

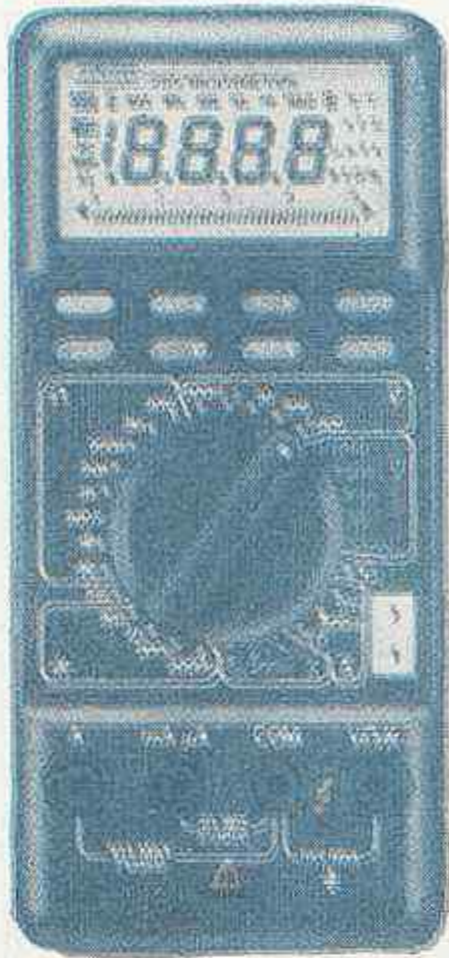
- model 5504-40 MHz, 2 kanały, podstawa czasu normalna i opóźniona, cena: 13 000 000,- zł

- model 5506-60 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, pod. czasu normalna i opóźn., cena: 15 500 000,- zł

- model 5804-40 MHz, cyfrowy 20M próbek/sek, RS232C, rozd. toru Y 8 bitów, cena: 27 300 000,- zł

- model 3820 - przenośny, ekran LCD, pasmo 2,4 MHz, waga 1 kg, pamięć, RS232, cena: 11 500 000,- zł

PIN ELECTRONIC OFERUJE:



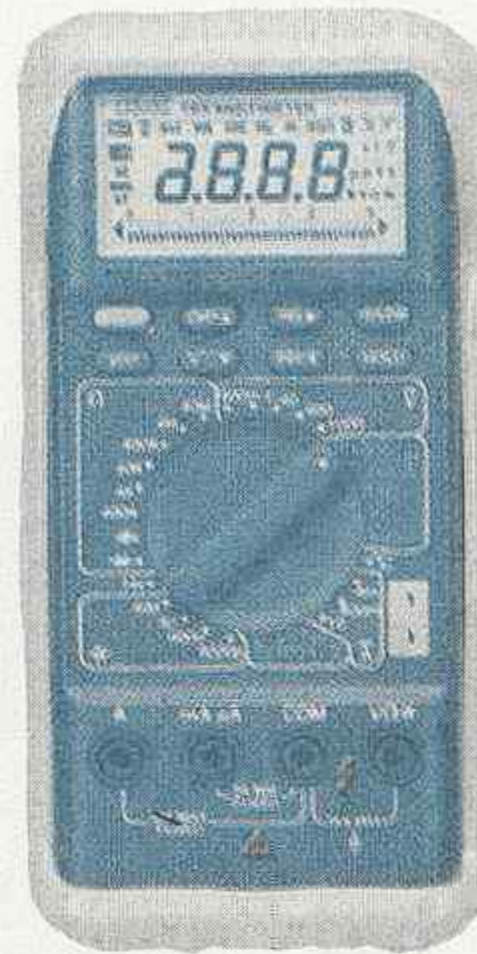
FINEST 285

Cechy:

- Przystosowany do pracy w przemyśle
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej TRUE RMS
- Odporny na upadek
- Wyświetlacz 4 1/2 cyfry
- 600 V zabezpieczenia na pomiarze rezystancji, pojemności, testowaniu diod i ciągłości połączeń
- Kl. dokładności DCV 0,05%
- Pomiar max., min., wart. średniej, rzeczywistej wart. skutecznej
- Praca w trybach: porównawczym (CMP), relatywnym (REL), edycji (EDIT), procentowym (%) i rejestracji (REC)
- Funkcja zatrzymania wyniku HOLD
- Pomiar pojemności, częstotliwości i temperatury
- System automatycznego wyłącznika
- Analogowa linia graficzna aktualizowana 20 razy na sekundę
- Test diod i ciągłości połączeń

Dane techniczne

- DCV - 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V, kl. dokładności $\pm 0,05\%$ + 1 cyfra
 - ACV - 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 750 V, kl. dokł. $\pm 0,5\%$, + 3 cyfry
 - DCA - 2 mA, 200 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 0,5\%$ + 1 cyfra
 - ACA - 2 mA, 200 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 0,75\%$ + 3 cyfry
 - Rezystancja - 200 Ω , 2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω , 20 M Ω , kl. dokł. $\pm 0,1\%$ + 3 cyfry
 - Pojemność - 2000 pF, 200 nF, 2 F, 20 F, kl. dokł. $\pm 2\%$ + 3 cyfry
 - Częstotliwość - 20 kHz, 200 kHz, kl. dokł. $\pm 0,01\%$ + 1 cyfra
 - Zasilanie 9 V bateria
 - Wymiary 187 x 86 x 32 mm
- Cena: 1 500 000 zł (wliczono gumową osłonę)



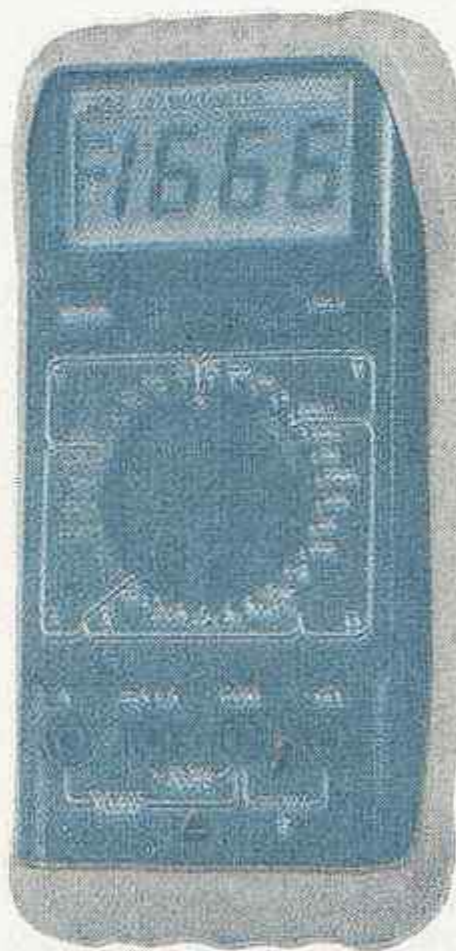
FINEST 185

Cechy:

- Przystosowany do pracy w przemyśle
- Odporny na upadek
- Wyświetlacz 3 3/4 cyfry
- 600 V zabezpieczenia na pomiarze rezystancji, pojemności, testowaniu diod i ciągłości połączeń
- Kl. dokł. DCV 0,3%
- Pomiar max., min., wart. średniej
- Praca w trybach: porównawczym (CMP), relatywnym (REL), edycji (EDIT), procentowym (%) i rejestracji (REC)
- Funkcja zatrzymania wyniku HOLD
- Pomiar pojemności, temperatury i częstotliwości
- Automatyczny wyłącznik
- Analogowa linia graficzna
- Test ciągłości połączeń i diod

Dane techniczne

- DCV - 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 1000 V, kl. dokł. $\pm 0,03\%$ + 1 cyfra
 - ACV - 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 750 V, kl. dokł. $\pm 0,75\%$ + 3 cyfry
 - DCA - 4 mA, 400 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 0,5\%$ + 1 cyfra
 - ACA - 4 mA, 400 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 0,75\%$ + 3 cyfry
 - Rezystancja - 400 Ω , 4 k Ω , 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω , 40 M Ω , kl. dokł. $\pm 0,5\%$ + 1 cyfra
 - Pojemność - 4000 pF, 400 nF, 4 μ F, 40 μ F, kl. dokł. $\pm 2\%$ + 3 cyfry
 - Częstotliwość - 20 kHz, 200 kHz, kl. dokł. $\pm 0,2\%$ + 2 cyfry
 - Zasilanie 9 V bateria
 - Wymiary 187 x 86 x 32 mm
- Cena 1 100 000 zł (wliczono gumową osłonę)



FINEST 183

Cechy:

- Przystosowany do pracy w przemyśle
- Odporny na upadek
- Wyświetlacz 3 1/2 cyfry
- Kl. dokł. DCV 0,5%
- 600 V zabezpieczenia na pomiarze rezystancji, testowaniu diod i ciągłości połączeń
- Przycisk zatrzymania wyniku HOLD
- Sygnalizator wyczerpania baterii
- Test ciągłości połączeń i diod

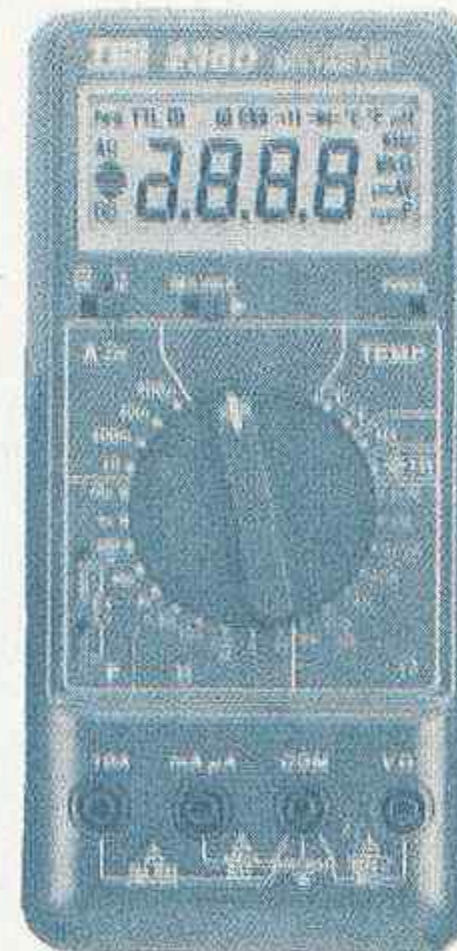
Dane techniczne

- DCV - 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V, kl. dokł. $\pm 0,5\%$ + 1 cyfra
 - ACV - 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V, kl. dokł. $\pm 0,8\%$ + 3 cyfry
 - DCA - 200 μ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A, 10 A, kl. dokł. $\pm 0,8\%$ + 1 cyfra
 - ACA - 200 μ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A, 10 A, kl. dokł. $\pm 1\%$ + 3 cyfry
 - Rezystancja - 200 Ω , 2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω , 20 M Ω , kl. dokł. $\pm 0,5\%$ + 1 cyfra
 - Zasilanie 9 V bateria
 - Wymiary 187 x 86 x 32 mm
- Cena: 600 000 zł (wliczono gumową osłonę)

Rabaty cenowe do 15% wartości zakupu.

Podane ceny nie zawierają podatku obrotowego.

Zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.



T E S 2360

Cechy:

- Pomiar indukcyjności, częstotliwości, pojemności i temperatury
- Wyświetlacz 3 3/4 cyfry
- 500 V zabezpieczenia na pomiarze rezystancji i testowaniu diod
- Kl. dokł. DCV 0,5%
- Tester stanów logicznych, ciągłości połączeń i diod
- Przycisk zatrzymania wyniku HOLD
- Automatyczny wyłącznik

Dane techniczne

- DCV - 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 1000 V, kl. dokł. $\pm 0,5\%$ + 1 cyfra
 - ACV - 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 750 V, kl. dokł. $\pm 1\%$ + 3 cyfry
 - DCA - 400 μ A, 40 mA, 400 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 1\%$ + 1 cyfra
 - ACA - 400 μ A, 40 mA, 400 mA, 10 A, kl. dokł. $\pm 1,2\%$ + 3 cyfry
 - Rezystancja - 400 Ω , 4 k Ω , 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω , 40 M Ω , kl. dokł. $\pm 0,8\%$ + 2 cyfry
 - Pojemność - 4 nF, 40 nF, 400 nF, 4 μ F, 40 μ F, kl. dokł. $\pm 3\%$ + 10 cyfr
 - Częstotliwość - auto od 10 Hz do 4 MHz, kl. dokł. $\pm 0,5\%$ + 1 cyfra
 - Indukcyjność - 4 mH, 40 mH, 400 mH, 4 H, 40 H, dokł. 1 μ H
 - Temperatura - od -40°C do 150°C, dokł. 0,1°C
 - Tester stanów logicznych - do 40 MHz (25 ns), 2,4 V i 0,7 V
 - Zasilanie 9 V bateria
 - Wymiary 187 x 88 x 37 mm
- Cena: 1 370 000 zł

Oficjalny dystrybutor na rynek polski:

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWE

Nowy adres: PIN ELECTRONIC

82-200 Malbork

ul. Reymonta 16/17

tel./fax (0-55) 3891, tlx 57576 CMAL

Spis treści rocznika Radioelektronik Audio-HiFi-Video 1992

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 1-11 II str. okładki nr 12 2

ELEKTROAKUSTYKA

Dwudrożny zespół głośnikowy — A.W.	1	2
Zespoły głośnikowe produkcji TONSIL S.A. — A.W.	2	2
Kontrolny zespół głośnikowy — A.W.	3	2
Przedwzmacniacz z wielofunkcyjnym układem scalonym — A.W.	4	2
Subniskotonowy zespół wzmacniająco-głośnikowy — A.W.	5	2
Wzmacniacz radiowęzłowy o mocy 200 W — Stefan Kilian	6	2
Magnetofon "Amator" (1) — Dariusz W. Ziótek	7	2
Magnetofon "Amator" (2) — Dariusz W. Ziótek	8	2
Magnetofon "Amator" (3) — Dariusz W. Ziótek	9	2
Magnetofon "Amator" (4) — Dariusz W. Ziótek.	10	2
Zespół głośnikowy 80 W — A.W.	11	2
Wzmacniacz mikrofonowy — A.W.	12	3

TECHNIKA MIKROPROCESOROWA

Elektroniczny klucz do IBM PC XT/AT — Konrad Fedyna	3	4
Mikrokomputer CAB0 — Stanisław Gardynik	4	3
Cyfrowe procesory sygnałowe — Jarosław Ziembicki	10	6
Technologia PA-RISC — Maciej Sitnik	11	3

NOWA TECHNIKA I TECHNOLOGIA

Kolejny skok w komputerach — L.K.	1	3
Nietypowa funkcja zegarka i wielkie pieniądze — (K)	2	3
Nowy wzór obwodu drukowanego — Witold Górski	3	5
Telepoint — (L.K.)	3	5
ERS-1 pierwszy europejski satelita obserwacyjny — Krystyna Prószyńska	5	4
Magnetooptyczna rejestracja sygnałów cyfrowych — Bolesław Urbański	7	3
Nowoczesne MOSFETy — nowe zastosowania — (K)	8	9
Następna "fala" w układach scalonych — A.S.	9	7
Układ scalony — czujnik przyspieszenia samochodu — (L.K.)	11	5

TECHNIKA RTV

Tuner TVSat trzeciej generacji — Leszek Szmidt	1	3
Demodulatory TVSat firmy Plessey (1) — Tadeusz A. Grzeszczyk	1	6
Demodulatory TVSat firmy Plessey (2) — Tadeusz A. Grzeszczyk	2	4
Demodulatory TVSat firmy Plessey (3) — Tadeusz A. Grzeszczyk	3	6
Wejścia AV w odbiornikach TV — Piotr Golicz	3	8
Druga fonia metodą RYMI — Ryszard Misiak	4	5
System RDS — (K.P.)	5	5
Przyszłość odbiorników TVSat — Jerzy Jackowski, Jacek S. Kobyliński	9	7
Rozbudowa programatora w OTVC Neptun, Helios i Wenus — Tomasz Koczorowicz, Tomasz Rutkowski	10	9
Telewizyjne głowice wielozakresowe — Seweryn Kobyliński	12	4

MIERNICTWO

Generator wielofunkcyjny — Sławomir Bilicz	2	6
Max 1000... Max 2000... Max 3000... Maximum - Chauvin Arnoux	2	8
Nowoczesne oscyloskopy — Tomasz Muda	3	9
Mostek do pomiaru kondensatorów elektrolitycznych — Andrzej Czernic	3	10
Wiatromierz elektroniczny — Kazimierz Mikulski, Dariusz Grzybowski	5	8
Przyrządy kontrolno-pomiarowe firmy Philips-Fluke	6	5
Miernik cyfrowy z mikroprocesorem kalkulatorowym — Wiesław Kłoda, Adam Kowalczyk	7	4
Automatyczny miernik częstotliwości — Mirosław Kowaliński, Witold Trzebiński	8	5
Miernik pojemności — Andrzej Czernic	8	7
Przeгляд szybkich oscyloskopów — Michał Nadachowski	9	13
Przyrządy pomiarowe firmy Hung Chang (1) — Leon Kossobudzki	10	11
Analogowe układy scalone ASIC (1) — Mieczysław Kręcejewski	11	6
Analogowe układy scalone ASIC (2) — Mieczysław Kręcejewski	12	9
Przyrządy pomiarowe firmy Hung Chang (2) — Leon Kossobudzki	12	8

KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW

Ćwierkający dzwonek — Jerzy Justat	1	8
Sygnalizator miauczący kot — Jerzy Justat	2	9
Wzmacniacz o mocy 30 W — (R.T.)	2	10
Korektor barwy dźwięku — Andrzej Czernic	2	12
Dwupołożeniowy regulator temperatury — Jerzy Justat	3	13
Generator sygnałowy FM — Leszek Halicki	4	6
Dotykowy przycisk dzwonek — Leszek Halicki	5	12
Przyrząd do sprawdzania triaków i tyrystorów — Jerzy Justat	6	9
Ręczne przełączanie cyfr — Zbigniew R. Nowak	7	14
Sygnalizator uszkodzenia świateł stopu — Leszek Halicki	7	15
Prosty koder stereofoniczny — Radosław Kozioł	8	9
Wyłącznik czasowy z cyfrowymi nastawnikami kodowymi — Sławomir Bilicz	8	10
Wzmacniacz słuchawkowy — Andrzej Czernic	9	9
Wzmacniacze z układem TDA2009	10	35
Układ zabezpieczający kineskop — Andrzej Szęszoł	11	8
Elektroniczne przełączanie wejść wzmacniacza m.cz. — Cezary Rudnicki	12	11

SCHEMATY

Automatyczna sekretarka — Ryszard Kawiak	1	14
Radiomagnetofon RMS 830S — Andrzej Marzenta	2	14
Samochodowy radioodtworacz stereofoniczny —		
Automatic RPS-611 (1) — Eugeniusz Fuchs, Antoni Fedowicz	3	15
Samochodowy radioodtworacz stereofoniczny Automatic RPS-611 (2) — Eugeniusz Fuchs, Antoni Fedowicz	4	12
Aktywna antena ASC-5 — Wojciech Czerwiński	4	14
Odbiornik telewizyjny TC-200 (1) — Waldemar Gimbut, Mariusz Faliński, Wojciech Krupiński	5	15
Odbiornik telewizyjny TC-200 (2) — Waldemar Gimbut, Mariusz Faliński, Wojciech Krupiński	6	8
Tuner satelitarny TS-2 Stereo (1) — Roman Pierzchanowski, Leonard Turek	7	11
Tuner satelitarny TS-2 Stereo (2) — Roman Pierzchanowski, Leonard Turek	8	11
Odtwarzacz płyt kompaktowych RADMOR 5450 — Włodzimierz Knast	9	15
Odbiornik telewizyjny BS950.2 SELECO (1) — Krzysztof Lemiech	10	14
Odbiornik telewizyjny BS950.2 SELECO (2) — Krzysztof Lemiech	11	16
Odbiornik telewizyjny BS950.2 SELECO (3) — Krzysztof Lemiech	12	15

RADIODOKOMUNIKACJA

Liniowy wzmacniacz mocy 27 MHz/6 W — Konrad Szustak	2	13
Sieci Packet-Radio — Krzysztof Dąbrowski	4	9
Odbiornik do nasłuchu CB Radio — Zbigniew Nowak	6	11
Dlaczego na kanałach FM różnie słyszymy? — Zdzisław Bieńkowski	8	13
Syntezy częstotliwości CB — Andrzej Janeczek	11	9

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Programowany układ czasowy CMOS MCY74541 — Sławomir Kalinowski	1	9
Układ scalony UL1482N — Leszek Szmidt	2	35
Przełączniki MYAD — Marek Dras	5	37
Układy MC145026 ÷ MC145028 — Piotr Zbysiński	6	13
Układy scalone LM1035/LM1036 — Robert Krawczak	7	36
Układ scalony UL1623N — Leszek Szmidt	8	33
Nowe szybkie wzmacniacze operacyjne — Michał Nadachowski	9	11
Krajowe przewody koncentryczne — (L.K.)	10	33
Monolityczne przełączniki półprzewodnikowe ze sprzężeniem optycznym (1) — Marek Dras	11	13
Monolityczne przełączniki półprzewodnikowe ze sprzężeniem optycznym (2) — Marek Dras	12	36

URZĄDZENIA ZASILAJĄCE

Zasilacze stabilizowane małej mocy — (L.K.)	2	36
Zasilanie radiotelefonu Radmor 3109 — Andrzej Janeczek	2	36
Automatyczny zasilacz do ładowania akumulatorów — Andrzej Czernic	3	36
Prostownik z regulacją napięcia i prądu ładowania — Andrzej Szęszoł	5	13
Zasilacz stabilizowany do sprzętu CB — Piotr Zbysiński	7	34
Uniwersalne urządzenie do ładowania akumulatorów NiCd — Jerzy Justat	8	14
Układ MC34064 — Sygnalizator stanu baterii — Leszek Halicki	11	33

ELEKTRONIKA w DOMU

Kodowany wyłącznik systemów alarmowych — Leszek Halicki	1	12
Pożytywka z układem scalonym UM66T — Wiesław Szczęsny	3	38
Domowe urządzenie alarmowe — Leszek Halicki	4	15
Elektroniczna ruletka — Wojciech Buchała	5	35
Sygnalizator czasu rozmowy telefonicznej — Leszek Halicki	6	16
Wyłącznik sterowany promieniowaniem podczerwonym — Jerzy Justat	6	34
Przystawka do telefonu lokalnego — Zbigniew R. Nowak	8	34
Regulatory temperatury z układem ULY7855 — Wiesław Tumm	12	41

ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

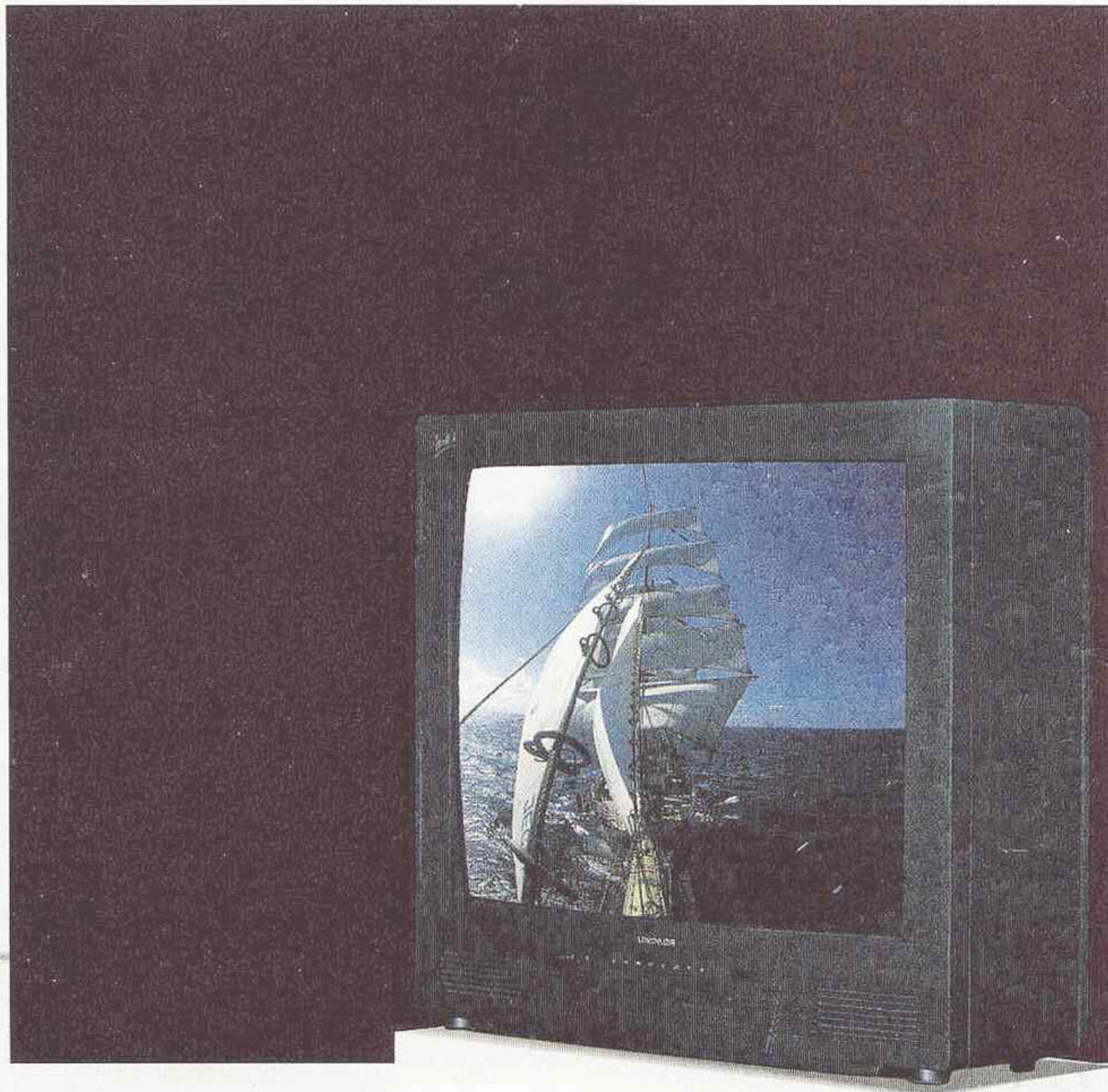
Transformator elektroniczny do żarówek halogenowych 20 ÷ 70 W — Lech Pluta, Ryszard Konopczak	1	37
Automat schodowy K-15F/5 — Jacek Zakrzewski	2	37
Jeszcze kilka zastosowań układu scalonego MAA436 — Antoni Białoszewski	2	38
Przełącznik czasowy — Antoni Białoszewski	4	37
Stycznik elektroniczny — Antoni Białoszewski	5	38
Termoregulator z monolitycznym stabilizatorem napięcia — Antoni Białoszewski	7	37
Elektroniczne zegary ciemniowe — Jacek Zakrzewski	8	37
Automatyczny włącznik oświetlenia — Leszek Halicki	11	35
Analizatory spalin samochodowych — R. Hołownia	12	38

ELEKTRONIKA w SAMOCHODZIE

Regulator pracy wycieraczek — Leszek Halicki	3	38
Zdalne włączanie alarmu samochodowego — Piotr Zbysiński	4	34
Elektroniczny przerywacz kierunkowskazów samochodowych — Leszek Halicki	8	35
Sygnalizator włączenia kierunkowskazów — L.J.	9	34
Akustyczny sygnalizator pozostawienia włączonych świateł — Jerzy Justat	10	36

	NR	Str.		Nr	Str.
SERWIS RTV					
"Junost-402" i pochodne — (K)	1	37	Co to jest kompatybilność elektromagnetyczna?	11	21
Modyfikacja OTVC typu KV 1820 SONY — Grzegorz Jabłoński, Artur Jabłoński	6	37	— Andrzej Sowiński	11	23
Gdy bateria w pilocie szybko się wyczerpuje — Seweryn Jacek Kobylński	7	38	Czy widmo elektromagnetyczne jest niezniszczalne? — (M.L.)	11	23
Kasety pomiarowe audio, video — Zdzisław Kalinowski	8	39	Najmniejszy magnetofon cyfrowy — (R.T.)	11	23
Usuwanie usterek w odbiorniku zdalnego sterowania OZS 2030 — Seweryn Kobylński	9	35	Światowe targi obrazu, dźwięku i profesjonalnych mediów (1) — Janusz Justat	12	20
Uwagi o konstrukcji OTV BIAZET TMP 201 — Grzegorz Todryk	10	13	OCENY EKSPLOATACYJNE		
Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ					
Funkcja Timer Operation w magnetofonie MDS442 — Paweł Bieńkowski	1	40	Telewizor Graetz Kongress 2151VT — Leon Kossobudzki	1	27
Ulepszenie miniaturowego odbiornika UKF — Zbigniew Nowak	2	39	CB radio w praktyce — Janusz Justat	1	28
Jeszcze inne rozszerzenie możliwości programatora w telewizorze — Jerzy Sułcki	5	37	Magnetowid VS-F12EDG Akai — Waldemar Woliński	2	26
Układ APO do magnetofonu MDS442 — Paweł Wąsowicz	6	38	Magnetowid Philips VR6349/95S — (J.S.)	3	25
RÓŻNE					
Targi Hanowerskie CeBit'92 — Janusz Justat	5	39	Extender — Jerzy Justat	3	27
Hanower'92 — Leon Kossobudzki	6	39	Aktywna antena kempingowa — (J.S.)	4	32
TechniSat — Krystyna Prószyńska	7	41	Radiomagnetofon z odtwarzaczem CD Philips AZ 8704 — (J.S.)	5	26
Targi Komputer Expo'92 — Tadeusz Szafarz	9	38	Tuner satelitarny Kathrein UFD 72 — Jerzy Justat	5	28
Infosystem'92 — Tadeusz Szafarz	10	37	Magnetowid Hitachi VT-580E — Jerzy Justat	6	27
Łączność Satelitarna w Roku Kolumba	11	39	Antena i konwerter do odbioru programów z ASTRY — Jerzy Justat	6	29
Marconi Instruments Ltd ma już 55 lat	12	42	Tuner satelitarny Kathrein UFD-85 — Jerzy Justat	7	28
Z PRASY ZAGRANICZNEJ					
LED zasilana z sieci — (K)	3	40	Wieża SONY LBT-V102 z odtwarzaczem CD SONY CDP-M19 — Leon Kossobudzki	8	26
Układ do pomiaru małych rezystancji — (M.N.)	6	38	Kamera video PHILIPS VKR 6847 — (J.S.)	9	28
POMYSŁY I REALIZACJA					
Timer do odbiornika — Jerzy Sapa	1	40	Wieża Radmor — (J.S.)	10	28
Ściemniacz dotykowy RS-6 ze sterowaniem akustycznym — Grzegorz Marek	2	40	Inteligentne radioodtwarzacze samochodowe Philipsa — Janusz Justat	11	26
Przetwornik cyfra/współczynnik wypełnienia — Grzegorz Todryk	3	41	Telewizor kolorowy Biazet — Krystyna Prószyńska	11	28
Układ do wybierania liczby impulsów — Janusz Górski	4	41	Magnetowid Panasonic NV-J45EE — Jerzy Justat	12	22
Korekcja charakterystyki przetwornika c/ t — Adam Kowalczyk	7	38	PRAKTYCZNE RADY		
Mostkowy wzmacniacz mocy z układami GML-025 — Andrzej Szęszol	9	37	Konserwacja magnetofonów — Dariusz W. Ziólek	1	30
Ulepszenie świateł roweru — Stanisław Bąk	11	38	Jakość audycji — (A.W.)	1	31
Układ do oscyloskopowego pomiaru przesunięcia fazy — Andrzej Kowalczyk	12	39	Zanim kupisz telewizor... — (Panda)	2	27
DO... I OD REDAKCJI					
Wymiana głowicy w magnetofonie — Dariusz Ziólek	3	43	Jak obchodzić się z kasetami video — Janusz Justat	2	31
Eksploatacja niedożarzonych kineskopów — Andrzej Malinowski	8	43	Zespoły z głośnikami KEF — Andrzej Kisiel	3	29
Regulacja elektronicznego statecznika	9	41	Jaki radioodtwarzacz do samochodu — Jacek Czajka, Sławomir Dąbrowski	4	29
Przedłużenie czasu włączenia timera (ZT)	9	41	Jaki kupić magnetowid? — Jacek Czajka	5	29
Do... i od redakcji	12	40	Zanim kupisz zestawy głośnikowe — Andrzej Kisiel	6	30
NOWOŚCI					
Boom kamerowidowy — Cezary Rudnicki	1	17	Pseudostereowizja "Nuoptix 3-D" — Bolesław Urbański	7	29
Telewizja przewodowa — Tadeusz A. Grzeszczyk	1	20	Zanim oddasz magnetowid do naprawy — (J.S.)	7	29
Radia i radyjka na każdą okazję — Jerzy Justat	1	22	Zespół głośnikowy KEF CS7 — Andrzej Kisiel	7	30
Systemy łączności ruchomej — Cezary Rudnicki	2	17	Zanim kupisz odtwarzacz płyt kompaktowych — Jacek Czajka	8	28
Europejskie bezpłatne programy satelitarne — Krystyna Prószyńska	2	19	Tranzystory MOSFET "nie do zdarcia" — Cezary Rudnicki	9	30
Tele-Photo-Video Show — Leon Kossobudzki	3	17	Zespół głośnikowy VIB — (A.W.)	9	31
Elektroniczny album fotograficzny — Cezary Rudnicki	3	19	Aktywne anteny samochodowe — (R.T.)	10	31
Hi-Fi coraz więcej innowacji — Cezary Rudnicki	4	17	Przegląd zespołów głośnikowych (1) — Andrzej Kisiel	11	29
PRO-TV '91 — Leon Kossobudzki	5	17	Przegląd zespołów głośnikowych (2) — Andrzej Kisiel	12	26
Nie tylko magnetowidy — Jerzy Justat	5	19	Systemy VHS — Andrzej Wyderka	12	30
Technika 1-bitowa w odtwarzaczach płyt kompaktowych — Cezary Rudnicki	6	17	NA NASZYM RYNKU		
HDTV — Europa próbuje odpierać ofensywę Japonii — Cezary Rudnicki	7	17	Nowości Philipsa — Sławomir Dąbrowski	3	23
Jednostrukturalne KODEKI — Cezary Rudnicki	8	17	Hitachi — telewizory i magnetowidy — Jerzy Justat	4	24
Nowości Toshiba. Kineskopy Super C3 — Janusz Samuła	8	19	Hitachi — Kamery video	5	24
Videodomofony — Leon Kossobudzki	9	17	Panasonic — telewizory i magnetowidy — Jerzy Justat	6	24
Panasonic THE ONE UP — Jerzy Justat	9	19	Sanyo — sprzęt audio-video — Tadeusz Szafarz	7	24
Co nowego w elektronice muzycznej — Jarosław Ziembicki	10	17	Pioneer oferuje w Polsce (1). Sprzęt domowy — Grzegorz Firynowicz	8	23
Magnetowid Panasonic NV-FS88EE — Jerzy Justat	10	21	Odbiornik satelitarny TITAN 128 - Krystyna Prószyńska	9	26
MiniDISC Ante portas — Cezary Rudnicki	11	17	Pioneer oferuje w Polsce sprzęt samochodowy (2) — Grzegorz Firynowicz	10	26
DCC podbija świat — Krystyna Prószyńska	11	20	Technics — odtwarzacze CD — Jerzy Justat	11	24
Schowtech — Cezary Rudnicki	12	17	KRÓTKO O WSZYSTKIM		
AKTUALNY TEMAT					
Rok 1992. Europa ucieka — Cezary Rudnicki	1	25	Ostatnia amerykańska firma TV przechodzi w obce ręce — (K)	1	31
Telewizja satelitarna — (B.D.)	2	24	Światowa nowość Grundiga - magnetowid wyposażony w archiwum nagrań — (K)	1	32
Telewizja satelitarna postrachem dla niektórych rządów azjatyckich — Stanisław Grzymski	2	25	Audio Computer — (J.S.)	2	32
Końcowa rewolucja w Fonografii — Cezary Rudnicki	3	21	Bang & Olufsen — wysoka jakość i elegancja — Krystyna Prószyńska	3	31
Olimpiada na szerokim ekranie — Cezary Rudnicki	4	19	Odbiornik radiowy sterowany kartami "czekowymi" — (JJ)	3	32
Anteny TV i UKF (1) — Wiesław Białkowski	4	22	Mała i lekka kamera Siemens — (k)	3	32
Anteny TV i UKF (2) — Wiesław Białkowski	5	23	Magnetowid JVC z cyfrową fonią — (cr)	4	26
Anteny TV i UKF (3) — Wiesław Białkowski	6	19	Wielofunkcyjny magnetofon	4	27
Telewizja — spełnione marzenia — Cezary Rudnicki	6	21	Double decker	4	27
Instalowanie CB radia w samochodzie osobowym	7	20	Łączy w zakresie podczerwieni — (R.T.)	5	32
Multimedia — Cezary Rudnicki	8	21	Magnetofony DAT dostępne dla każdego — (K)	6	31
Radio CB w samochodzie ciężarowym — Wojciech Oszcza	9	20	Super słuchawki i powrót do lamp elektronowych — (K)	7	31
Kamery video firmy Panasonic — Jerzy Justat	9	23	Samochodowy radiomagnetofon sterowany głosem — (R.T.)	7	31
Wizyta w firmie Panasonic — Jerzy Justat	10	24	Procesory akustyczne — (A.W.)	7	32
			Kieszonkowy odbiornik wielozakresowy — (A.W.)	7	32
			Radio samochodowe jak "Video" — (K)	8	30
			Elegancki zestaw elektroakustyczny Technics E10 — (R.T.)	8	31
			Wóz transmisyjny dla PRiTV — (ts)	8	31
			Dźwięk i sztuka — (A.W.)	8	31
			Słuchawki bezprzewodowe Panasonic RP-HW100 — (R.T.)	9	30
			Klawiatury — (cr)	10	32
			Nowy "Weltempfänger" — (k)	10	32
			Mini-Zestaw technics SC-CH7 — (R.T.)	10	32
			Zestaw najwyższej klasy Technics Digital Reference — (R.T.)	11	32
			Czytniki z linijką CCD — (cr)	12	31
			Zmieniaacz płyt CD do samochodu — (R.T.)	12	31

EUROPEJCZYK W KAŻDYM CALU



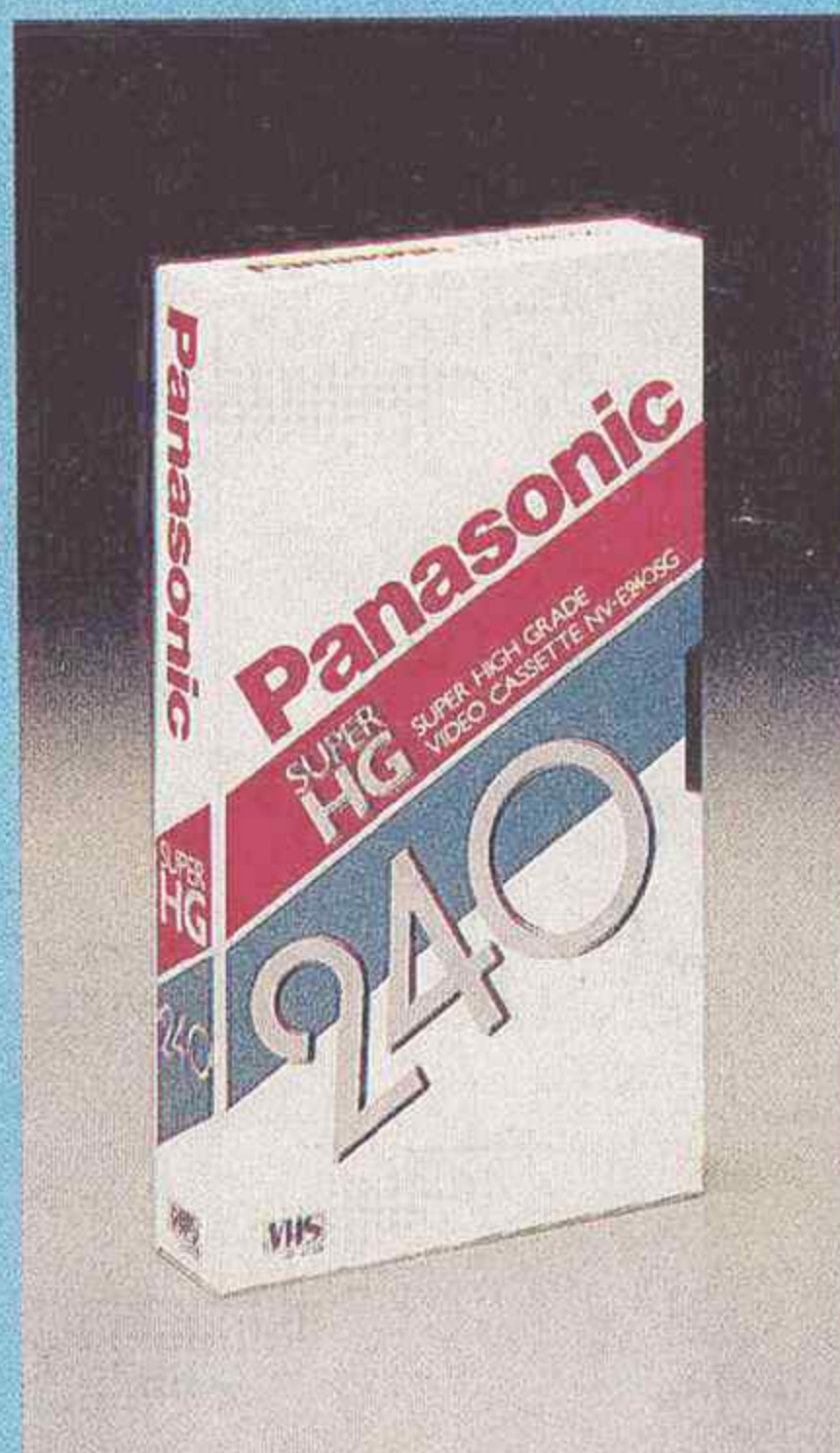
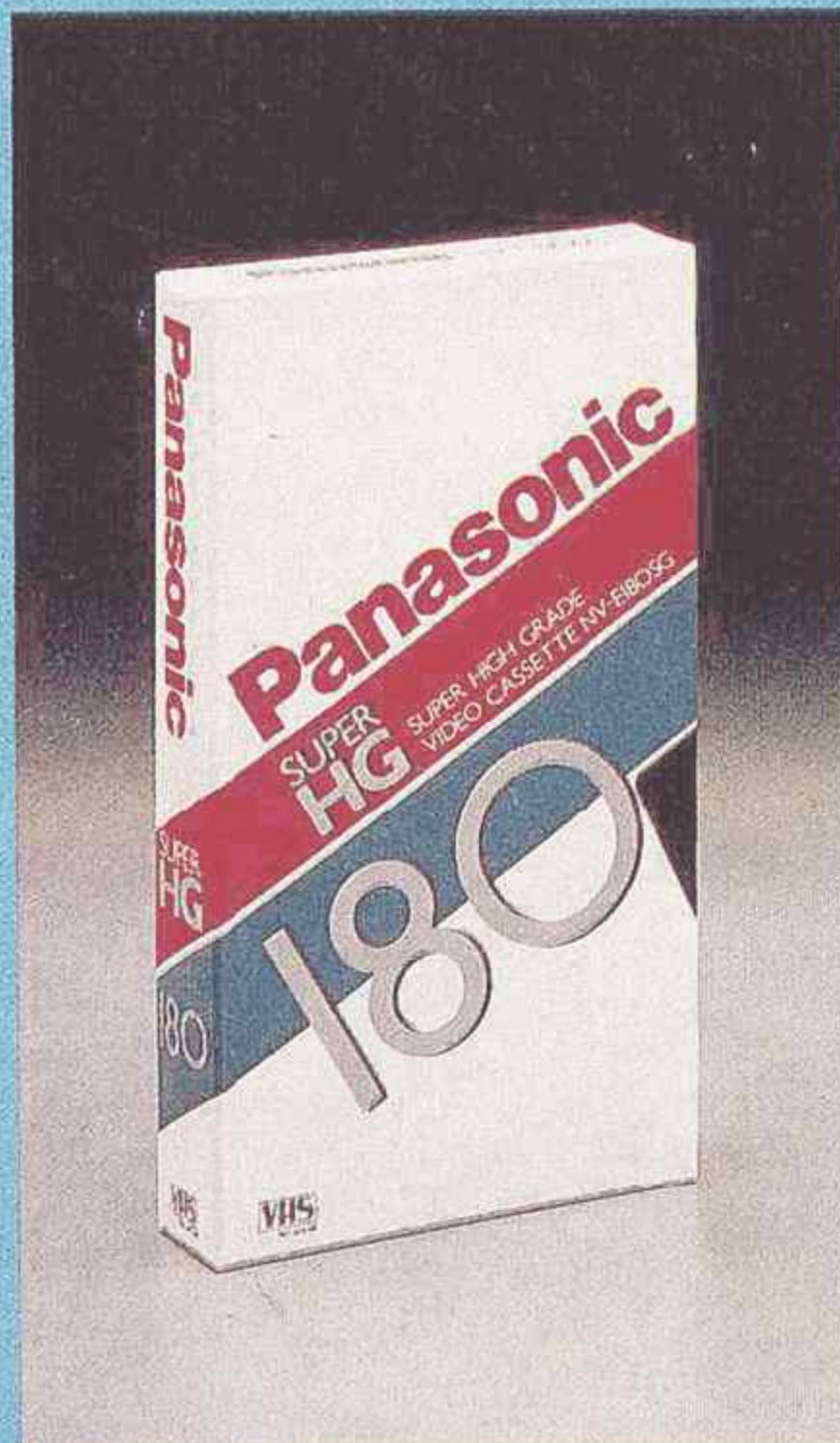
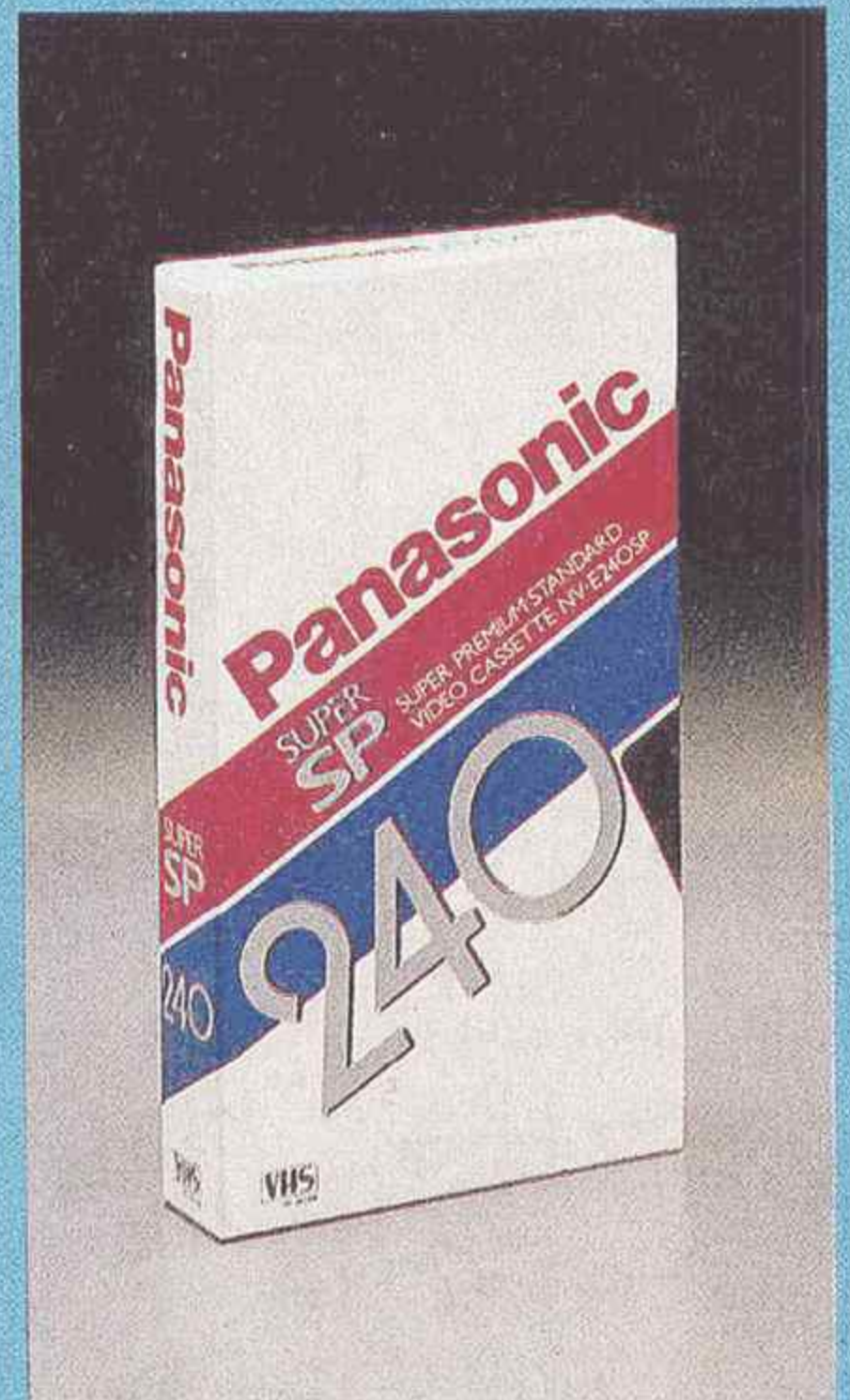
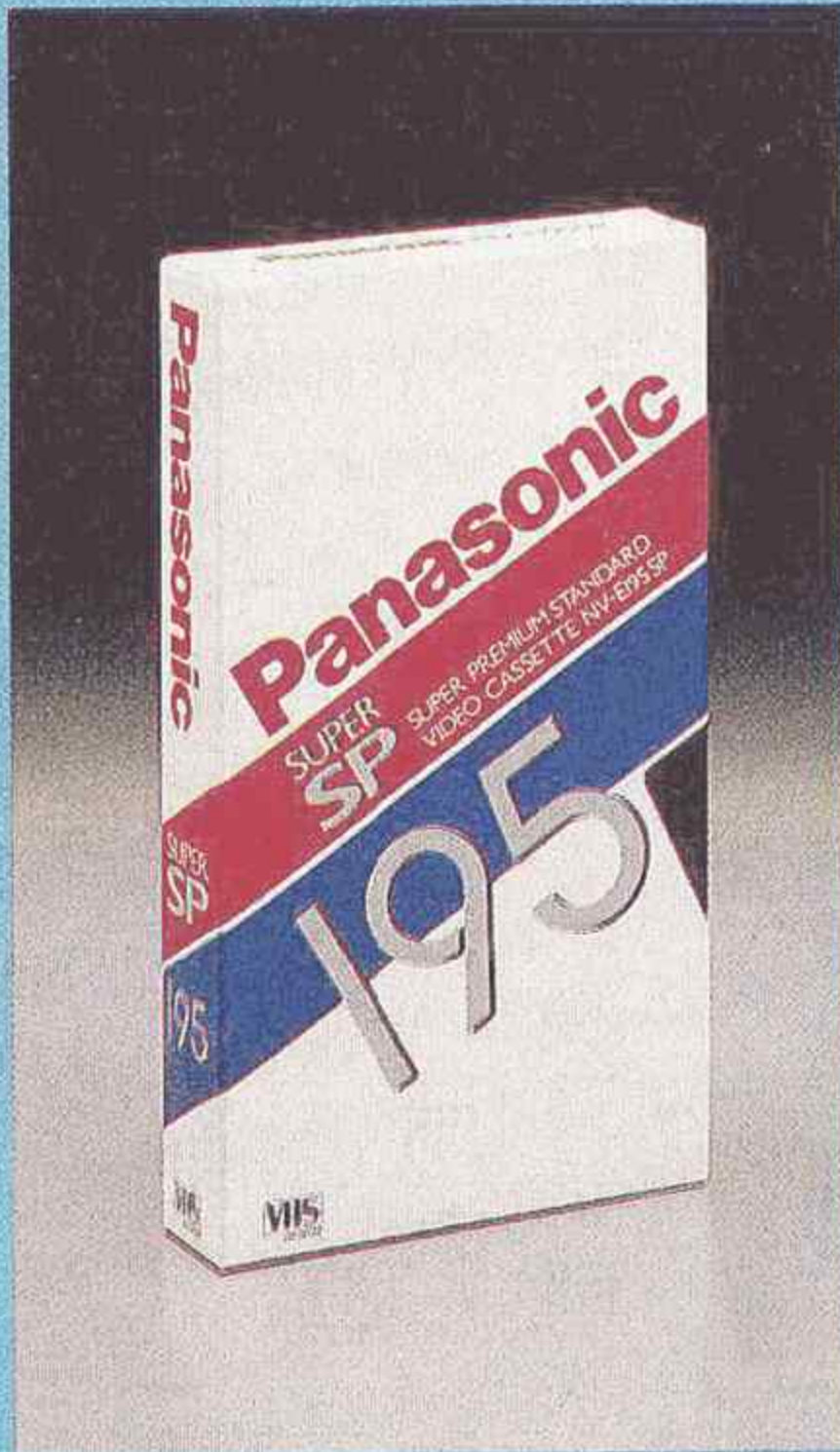
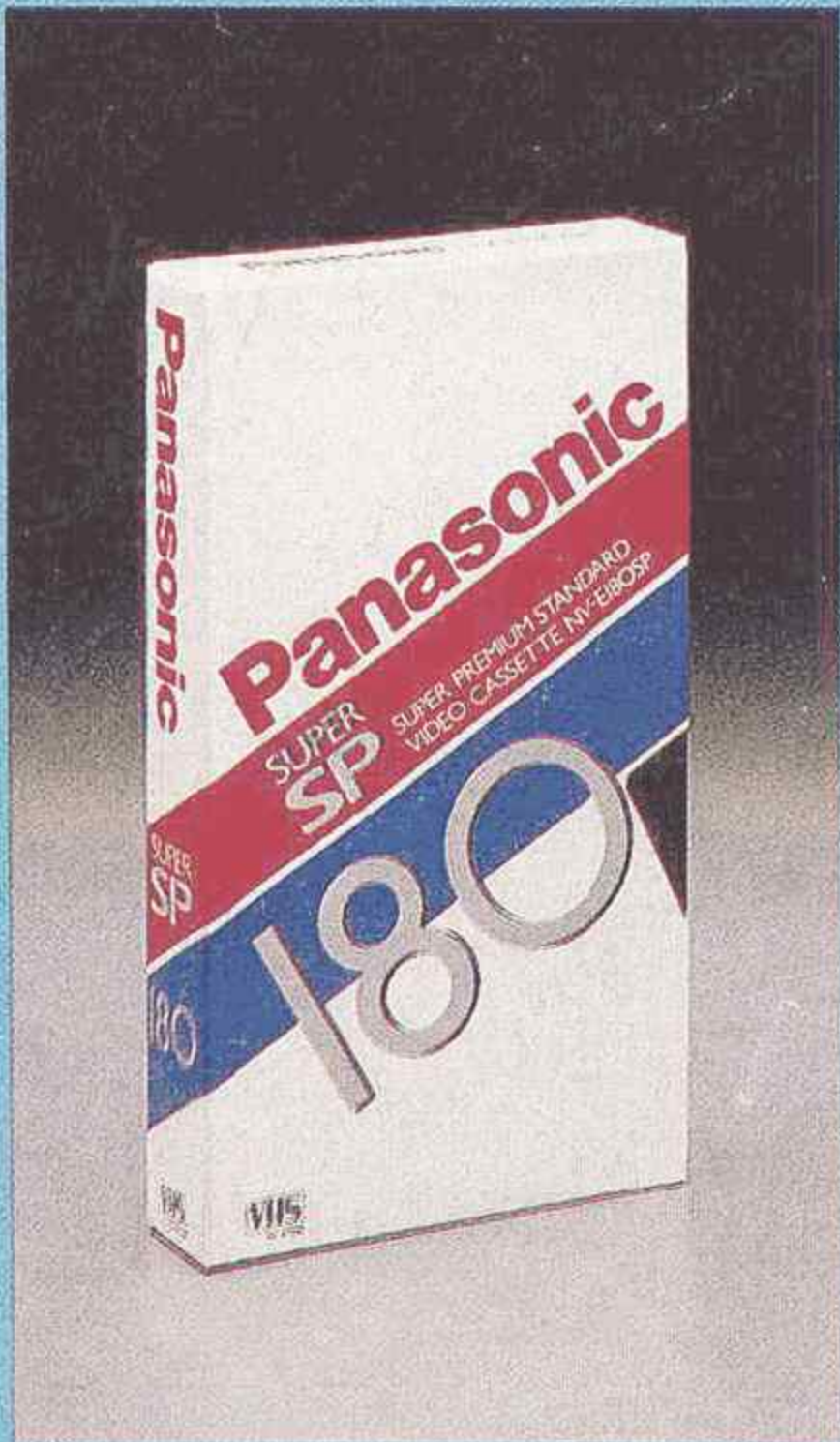
*Nowa generacja telewizorów
Sterowanie Siemens'a - Siesta 2
Technologia Philips'a*

GDAŃSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE
UNIMOR

Panasonic

Lider w świecie VHS

Taśmy video firmy Panasonic to doskonała jakość obrazu oraz dźwięku w systemach VHS, S-VHS, S-VHS-C i VHS-C. Nowy materiał magnetyczny "magnum", technologia powlekania ultra-mikro a także konstrukcja kasety, ukrytej w plastikowej kopercie, gwarantują najwyższą jakość wielokrotnego zapisu i odtwarzania rzeczywistości.



Konstrukcja idealnego systemu transportu taśmy

